ATTI

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI E DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE IN MILANO

VOLUME 137 - 1996

FASCICOLO I-II

Milano, Settembre 1997

Spedizione in abbonamento postale comma 34 art. 2, legge 549/95 - Milano

ATTI

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI
E DEL MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE IN MILANO

VOLUME 137 - 1996

FASCICOLO I-II

Milano, Settembre 1997

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 3-4, Settembre 1997

Editoriale

Cari Soci della Società Italiana delle Scienze Naturali e Lettori degli *Atti*, dal 1° gennaio 1997 sono diventato il Direttore responsabile di questa testata. Già a partire da questo numero, e ancor più nei prossimi, noterete alcuni cambiamenti nella rivista. Ho cercato di adeguare gli standard degli *Atti* a quelli della maggior parte delle pubblicazioni scientifiche internazionali, per consentire una maggiore diffusione della nostra rivista ed incrementarne il prestigio. Vi invito dunque a consultare le nuove istruzioni per Autori, che compaiono a partire da questo numero, e che già sono state applicate ai manoscritti pervenuti in redazione dopo la mia nomina.

Sono stati costituiti un Comitato di Redazione ed un Comitato Consultivo a garanzia della serietà scientifica del processo di revisione dei manoscritti. Tale processo è formulato in maniera da divenire un incentivo ed un aiuto per gli Autori che desiderino sottoporre i loro scritti, e non per ostacolarne la pubblicazione.

Al momento attuale il lavoro di redazione ha accumulato un certo ritardo dovuto a diversi fattori. Tuttavia il pur forzato cambio della Tipografia editrice ci ha consentito di accelerare i tempi. Si sta lavorando con le migliori speranze di sveltire le procedure e garantire la stampa dei manoscritti accettati entro un lasso ragionevole di pochi mesi. Il Comitato di Redazione ed io contiamo di realizzare questi obiettivi in brevissimo tempo, soprattutto con la Vostra collaborazione.

Desidero infine esprimere tutta la mia stima al professor Giovanni Pinna, che mi ha preceduto nella Direzione degli *Atti*. Solo chi ha confidenza con i meccanismi vitali dell'editoria scientifica si può rendere conto della grande fatica che è stata necessaria per consentire agli *Atti* di sopravvivere e crescere in un momento di grandi cambiamenti e di notevoli difficoltà pratiche. Penso quindi di dar voce a un sentimento comune nell'esprimere al professor Pinna, ed ai suoi Collaboratori della Redazione precedente, tutti i ringraziamenti e la stima dei Soci della Società Italiana di Scienze Naturali.

Bruno Cozzi

Note from the Editor

Dear members of the Italian Society of Natural Sciences, subscribers and fellow scientists, since January 1997 I became Editor of the *«Atti della Società Italiana di Scienze Naturali»* (from now onwards shortened as *Atti*). Starting from this number and following in the next issues, you will notice changes in the journal. I tried to upgrade the standards to level with those of the vast majority of international scientific journals, to increase the prestige and diffusion of the *Atti*. Please look into the new Instructions to Authors that you will find in the present issue. I already applied the new regulations to all manuscripts received after January 1, 1997.

The *Atti* has now an Editorial Board and a Scientific Advisory Board, to guarantee the scientific quality of the manuscripts received and reviewed. The new protocol for revision of manuscripts should help and encourage Authors to submit their work. Right now the delay between submission of a manuscript, its revision, acceptance and publication is still too long, due to a series of factors. The new publisher will contribute to shorten this delay. The Editorial Board, the Scientific Advisory Board and I are now working to reduce the time interval between successful submission and publication to a few months, and we are confident to achieve this goal by the end of the year.

I would also like to express my compliments to professor Giovanni Pinna, the former Editor of the *Atti*. Anyone familiar with the delicate procedures required to keep any scientific journal (including the *Atti)* alive in Italy today will understand the great struggle he had to face. Therefore I wish to thank professor Pinna and his Coworkers of the former Editorial Committee for their job, on the behalf – I sincerely believe – of all the Members of the Italian Society of Natural Sciences and all the Readers of the *Atti*.

Bruno Cozzi

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 5-15, Settembre 1997

Cristina Meotti (*) & Michela Podestà (**)

Stomach contents of striped dolphins, *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833), from the Western Ligurian Sea (Cetacea, Delphinidae) (***)

Abstract – The authors examined the stomach contents of 24 *Stenella coeruleoalba* stranded or incidentally caught in the Western Ligurian Sea. The remains of 1790 preys were found: 1027 bony fishes, 705 cephalopods and 58 crustaceans. Only one specimen had an empty stomach. Though the number of bony fishes is higher, cephalopods are the most significant prey in relation to distribution frequency.

Riassunto – Contenuti stomacali di stenella striata, *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833), del Mar Ligure occidentale.

Gli autori hanno esaminato i contenuti stomacali di 24 stenelle spiaggiate o catturate accidentalmente nel Mar Ligure occidentale. Sono stati rinvenuti i resti di 1790 prede: 1027 teleostei, 705 cefalopodi e 58 crostacei. Solo un esemplare è risultato avere lo stomaco vuoto. Anche se i teleostei sono numericamente superiori, i cefalopodi sono le prede più significative in relazione alla frequenza di distribuzione.

Keywords: *Stenella coeruleoalba*, stomach content, Ligurian Sea.

Introduction

Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833) is the dolphin most abundant in Italian seas, as demonstrated by the large number of strandings (Centro Studi Cetacei, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993). Nevertheless its feeding biology has been analysed mainly in the extra-Mediterranean populations. In the Pacific (Japan waters), for example, more than half the prey was found to consist of bony fishes, the remainder being more or less equal parts of crustaceans and cephalopods (Miyazaki et al., 1973). All the species identified were pelagic or semi-pelagic and 74% was characterized by luminous organs. Analysis of one single specimen of striped dolphin caught off the coast of the Hawaiian Archipelago showed that 80% of the stomach contents consisted of cephalopods (Shomura & Hida, 1965).

(*) Centro Studi Cetacei, Società Italiana di Scienze Naturali.
(**) Museo Civico di Storia Naturale di Milano, corso Venezia 55, 20121 Milano.
(***) Centro Studi Cetacei della Società Italiana di Scienze Naturali, lavoro n. 58.

In the Western Mediterranean Sea the stomach contents analysed by Duguy et al. (1979) always consisted of cephalopods and, in part, of bony fishes, leading the authors to assume a more teuthophagous feeding than previously believed. Whereas Desportes (1985) reports a prevalence of bony fishes over cephalopods.

Two papers have recently been published on the feeding habits of striped dolphin in Italian waters. Bello (1992) analysed a specimen stranded on the Ionian shores: about 75% of the stomach content consisted of cephalopods. Wurtz and Marrale (1993) studied a higher number of specimens, all from the Ligurian Sea, in which bony fishes and cephalopods were found to have equal relative importance, even though the cephalopods have a higher occurrence while the bony fishes are dominant in number.

Since this work too concerns analysis of the stomach contents of striped dolphin from the Western Ligurian Sea, its results will add to our knowledge of the diet of these odontocetes.

Materials and methods

In this study we examined 24 striped dolphins, stranded on the West Ligurian shores or recovered already dead at sea. These operations were carried out for the Natural History Museum of Milan, in the context of the Centro Studi Cetacei (Società Italiana di Scienze Naturali), which coordinates the cetaceans national stranding network.

Table 1 shows the data concerning each specimen: date, place, Museum register number, total length and sex. Basic postmortem examination and tissue sampling were carried out; the skulls or complete skeletons have been preserved in collection of the Natural History Museum of Milan. Table 1 also shows the seven specimens whose death have been probably caused by pelagic drifting nets which, between 1988 and 1989, were responsible for a very high number of cetaceans by-catches in the Ligurian Sea (Centro Studi Cetacei, 1989 and 1990; Podestà & Magnaghi, 1989). In 1990, the great number of strandings on that short stretch of coast was ipothized to be linked to the striped dolphins die-off on the Spanish coasts (Aguilar & Raga, 1991), although the analysis gave negative result for a viral infection (Podestà et al., 1992). In specimen 6345 an abscess was found at the right cerebral hemisphere (Guarda et al., 1992).

During dissection of each specimen we separated the stomachs and drawed the content to recover even the smallest remains. The material was divided into systematic groups and preserved in 75% alcohol, except the otoliths of bony fishes which were dry-preserved.

We then identified each part to the lowest possible taxon. For determination of the Cephalopods we analysed the lower beaks, using Clarke's (1986) and Mangold & Fioroni's (1966) analytical keys, as well as comparison with samples of known species we extracted. The upper beaks were only counted, thus obtaining the highest reliable number of cephalopods present in each stomach. Bony fishes were determined on the basis of otoliths analysis as described by Harkonen (1986). In this case the presumed number of preys was obtained by considering half the total of each species found. Identification of other bony remains of teleosts was not possible. The descriptions reported by Alvarez (1968) were used for determination of the crustaceans.

On the basis of the results obtained we calculated the percentage of the three taxonomic prey categories (Cephalopods, Teleosts, Crustaceans) with regard to the total preys. For each of the three categories, we then calculated the percentage represented by each species with regard to the category total and the distribution frequency of each prey species: Fd=n/Ns (n is the number of stomachs containing the considered prey species and Ns is the number of stomachs containing residues of the relative systematic category).

Table 1 - Data concerning *S. coeruleoalba* examined. *: by-catches.

N° MSNMMa	Date	Place	LT cm	sex
4786	09/01/87	Ventimiglia (IM)	196.5	F
4894	15/07/87	Ventimiglia (IM)	183.5	M
6656	01/01/88	Noli (SV)	184	F
*4896	17/08/88	Western Ligurian Sea	191.5	M
*4898	04/10/88	Western Ligurian Sea	183.6	M
*4913	24/05/89	Ventimiglia (IM)	210	M
*6133	25/07/89	Giunchetto (IM)	201.5	F
*6147	25/07/89	Western Ligurian Sea	200	M
*6148	29/07/89	Western Ligurian Sea	210	M
*6149	06/09/89	Western Ligurian Sea	180	M
6134	13/06/90	Cervo (IM)	174.5	M
6341	14/08/90	Ventimiglia (IM)	174	M
6343	16/08/90	Imperia (IM)	187	M
6339	23/09/90	0spedaletti (IM)	187	M
6342	27/09/90	San Remo (IM)	173	M
6337	28/09/90	Giunchetto (IM)	189	M
6340	28/09/90	San Remo (IM)	205	M
6338	14/10/90	San Remo(IM)	182	F
6336	19/10/90	San Remo (IM)	184	M
6144	26/10/90	San Remo (IM)	193	M
6145	27/10/90	San Remo (IM)	176	M
6146	02/11/90	San Remo (IM)	183.5	F
6345	27/04/91	Bordighera (IM)	150	F
6344	31/07/91	Imperia (IM)	199	F

Results

Among the 24 examined striped dolphins, 23 presented food remains in their stomachs; only n. 6345 had empty stomach. The identified preys are listed in tables 2, 3, and 4.

Cephalopods were found in all 23 specimens (100%), while Teleosts remains were present only in 14 (60.9%) and Crustacean remains in 7 (30.4%). Considering the total number of preys (1790), however, bony fishes result the most numerous (Fig. 1).

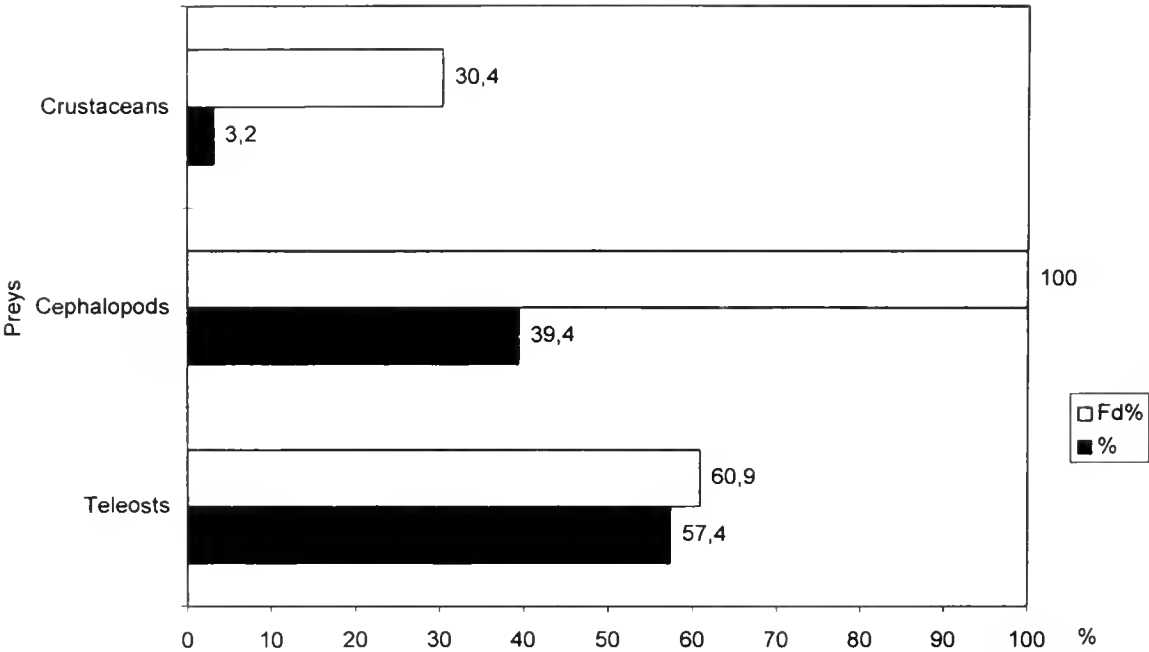



Fig. 1 - Percentage and distribution frequency (see text for explanation) of the preys found in the stomachs of *S. coeruleoalba*.

Table 2 - Cephalopods species and number found in the stomachs of *S. coeruleoalba*

	4786	4894	6656	4896	4898	4913	6133	6147	6148	614
Taxa of Cephalopods										
Sepiolidae										
Heteroteuthis dispar							6			
Sepiola sp.										
Sepietta oweniana										
Sepiolidae n.i.			1					12	4	
Enoploteuthidae										
Enoploteuthinae n.i.										12
Octopoteuthidae										
Onychoteuthidae										
Onychoteuthis banksii							1	2		7
Ancistroteuthis lichtensteinii		6		2	1	5		2	2	3
Onychoteuthidae n.i										
Histioteuthidae										
Histioteuthis bonnellii				26			8	1	8	
Histioteuthis reversa	3			3	35	3	3	3	9	3
Ommastrephidae										
Todarodes sagittatus		1	3	1		1	3	1	1	2
Todaropsis eblanae										
Ommastrephidae n.i.		3								
Cranchiidae						1				
Octopodidae										
Cephalopoda n.i.					5	1				30
Total taxa	1	3	2	4	2	4	5	6	5	5
Total lower	3	10	4	32	41	11	21	21	24	57
Total upper	1	10	4	26	38	9	4	34	31	60

Among Cephalopods (Table 2), 49 lower beaks out of 705 were not identified, being too decomposed and lacking the features useful for recognition. The total number of upper beaks was 602. The most numerous species was *Onychoteuthis banksii* (16%), while for distribution *Ancistroteuthis lichtensteinii*, *Histioteuthis reversa* and *Todarodes sagittatus* turned out to be the species with the highest frequency (Fd 56.5%) (Fig. 2). In specimens nn. 4896, 4898, 4913, 6133, 6147, 6148 and 6149 complete buccal masses were also found, together with the almost intact bodies of one *Todarodes sagittatus* and one *Ancistroteuthis lichtensteinii*. Specimen n. 6337 had both the highest number of different taxa and the highest number of beaks.

The bony fishes (Table 3) (found in 11 striped dolphins) totalled 1027, 154 of which indeterminable. The species with the highest distribution resulted *Boops boops* (Fd 72.7%); the most numerous were Myctophidae (57.4%) (Fig. 3). Striped dolphin n. 6134 had both the highest number of different taxa and the highest number of otoliths.

Crustacean remains were found in 7 striped dolphins (Table 4), but classification was possible only for a few of these (a total of 58). The most numerous species was *Pasiphaea multidentata* (55.2%). Striped dolphin n. 6133 turned out to have both the highest number of different taxa and the highest number of specimens.

...beaks in each Striped dolphin

6341	6343	6339	6342	6337	6340	6338	6336	6144	6145	6146	6344	Total	%	Fd %
												6	0.8	4.3
												48	6.8	4.3
												66	9.4	4.3
5	1			42						2		67	9.5	30.4
												12	1.7	4.3
		4										4	0.6	4.3
4	79			18	1					1		113	16.0	34.8
5	4			39				3	1	8		81	11.5	56.5
	6											6	0.8	4.3
1	31		2							7		84	11.9	34.8
3	2			11		1					5	84	11.9	56.5
2			1	1	1							41	5.8	56.5
											1	1	0.1	4.3
	3			17						5	4	32	4.5	21.8
				6								7	1	8.7
				4								4	0.6	4.3
	4			9								49	6.9	
6	7	1	2	8	2	1		1	1	5	3			
20	130	4	3	147	2	1	0	3	1	23	10	705	100	
15	114	7	4	154	1	2	3	4	0	19	5	602		

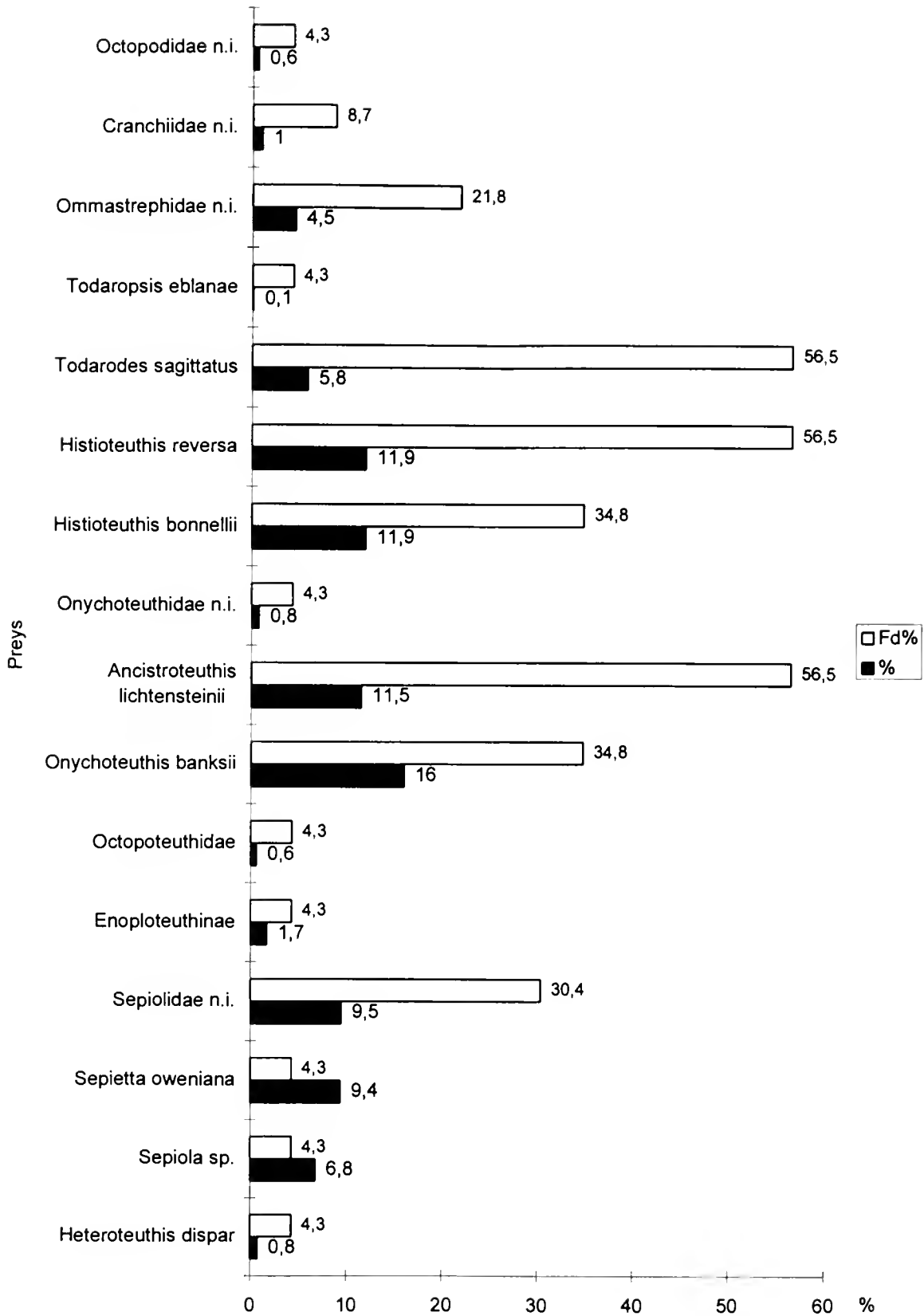



Fig. 2 - Percentage and distribution frequency (see text for explanation) of Cephalopods found in the stomachs of *S. coeruleoalba*.

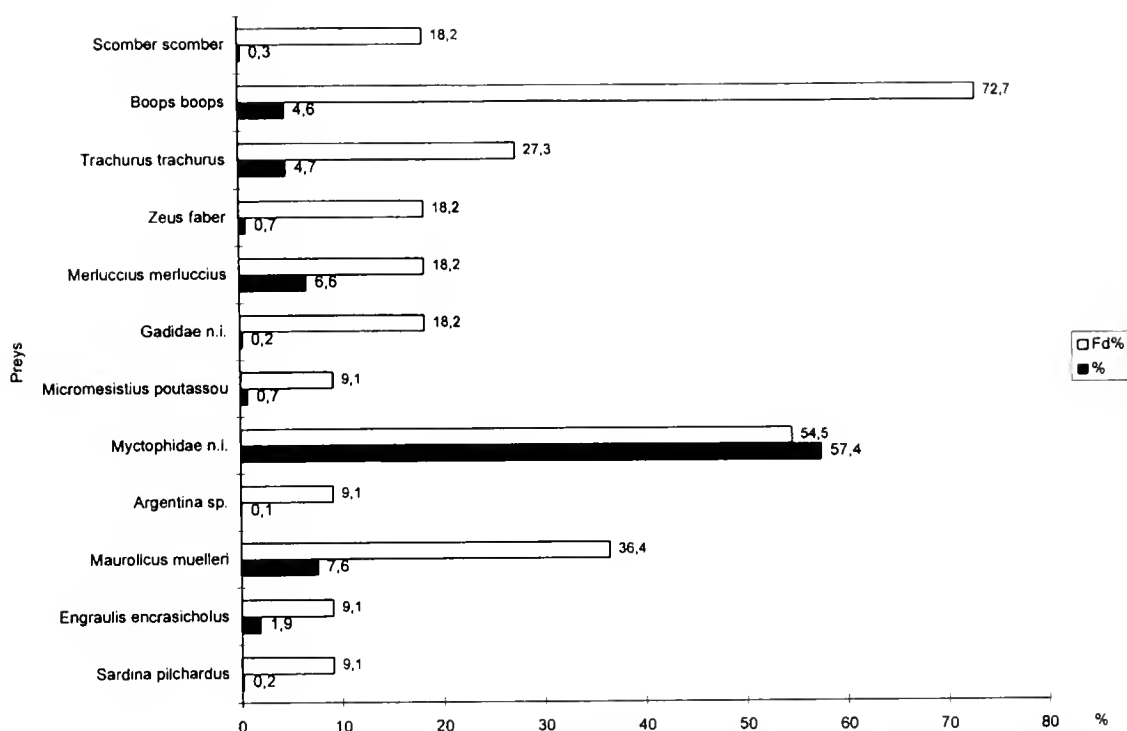



Fig. 3 - Percentage and distribution frequency (see text for explanation) of bony fishes found in the stomachs of *S. coeruleoalba*

Discussion

The results obtained by this study show a constant presence of cephalopods in the stomach contents examined: in all 23 striped dolphins with still recognizable remains, parts of cephalopod were in fact found. This is in agreement with previously published data on the Mediterranean specimens (Bello, 1992; Duguy et al., 1979; Wurtz et al., 1993). On the numerical basis, bony fishes were more abundant, similar to the result obtained by Wurtz and Marrale (1993). This would confirm the species' adaptability to a variety of preys, highlighting its feeding opportunism in function of the availability of food. The teutho-ichthyophagous definition of striped dolphin is also strengthened by the extra-Mediterranean results, where higher percentages of cephalopods or bony fishes alternate.

We should however remember that the amount of prey remains is affected by the different digestion times for the parts which are subsequently used for identification.

A significant sample is probably represented by those striped dolphins that were incidentally caught; almost complete bodies and buccal masses of cephalopods were found, as well as the still well preserved remains of crustaceans. It therefore seems probable that this is linked to a death very close in time to the last feeds, which are therefore well represented by non-digested preys. These striped dolphins always contained remains of all three taxonomic prey categories, which would further confirm the euryphagous feeding behaviour of this delphinid.

Most of the identified cephalopods (Onychoteuthidae, Histioteuthidae, Ommastrephidae and Cranchiidae) are pelagic. Others, for example some Sepiolidae and Octopodidae, are of benthic habitats (Roper et al., 1984). Also among bony fishes the identified species are mainly pelagic or meso-

Table 3 - Bony fishes species and number found in the stomachs of *S. coeruleoalba*

	4896	4898	4913	6133	6147	6148	6149
Taxa of Teleosts							
Clupeidae							
Sardina pilchardus							
Engraulidae							
Engraulis encrasicholus							
Sternoptychidae							
Maurolicus muelleri							
Argentinidae							
Argentina sp.							
Myctophidae n.i.					1	3	
Gadidae							
Micromesistius poutassou							
Gadidae n.i.			1				1
Merluccidae							
Merluccius merluccius							
Zeidi							
Zeus faber						5	
Carangidae							
Trachurus trachurus						6	
Sparidae							
Boops boops			2		4	5	
Scombridae							
Scomber scomber						1	
Otoliths n.i.					15	5	5
Total taxa			2		2	5	1
Total otoliths			3		20	25	6
Other parts bony fishes n.i.	+	+	+	+	+	+	+

pelagic, except *M. merluccius* and *B. boops*, which are considered demersal (Whitehead et al., 1986). The identified crustaceans are also pelagic or mesopelagic (Alvarez, 1968). But we know that almost all the above-mentioned preys undergo vertical migrations, and therefore it is not possible to determine the striped dolphin feeding depth range.

The presence in the same stomach of a high quantity of remains belonging to the same taxon (*O. banksii*, Myctophidae, *Pasiphea sp.*) suggests preying on species that form large shoals, which facilitates their capture by striped dolphin. This not homogeneous distribution of the preys found in the stomach could partly falsify the results. The highest number of otoliths identified, for example, belong to the Myctophidae family, but the greatest part was present in one single striped dolphin. This family was also found by Wurtz and Marrale (1993), as well as in extra-Mediterranean *Stenella coeruleoalba*, and therefore probably represents a typical prey of this dolphin. Whereas the species with the highest distribution frequency, *B. boops*, was found in very limited quantities in comparison with the number of Myctophidae.

The secondary predation should also be kept in mind: Sepiolidae, for

otoliths in each Striped dolphin									
4	6341	6343	6339	6337	6340	6336	Total	%	Fd %
							2	0.2	9.1
)							20	1.9	9.1
	55				1	20	78	7.6	36.4
							1	0.1	9.1
5	3		5		13		590	57.4	54.5
							7	0.7	9.1
							2	0.2	18.2
						1	68	6.6	18.2
	2						7	0.7	18.2
)						3	48	4.7	27.3
)		2		2	4	2	47	4.6	72.7
							3	0.3	18.2
	2		71	12	11	1	154	15	
)	3	1	1	1	3	4			
3	62	2	76	14	29	27	1027	100	
	+	+				+			

example, were always found together with the remains of *T. sagittatus* or other Ommastrephidae. Since *T. sagittatus* feeds on *H. dispar* (Bello, 1990), it is possible that the remains of the latter species constitute the residues of secondary predation. This would also be borne out by the fact that only Sepiolidae beaks, but much less digested Ommastrephidae parts, were found. Also in the case of bony fishes it is likely that a secondary predation phenomenon occurred, for example *M. poutassou* on *M. muelleri*, *M. merluccius* on *E. encrasicholus* and *S. pilchardus* (Whitehead, 1986).

Acknowledgments - We would like to give our warmest thanks to Drs. G. Bello, G.B. Grippa, C. Froglia, P. Gaemers and M. Wurtz, who supplied precious help in determining the parts found. We also thank all our friends and colleagues who worked with us on recoveries and dissections, and in particular: E. Bianchi, C. Benoldi, V. Fogato, P.F. Gavagnin, L. Magnaghi, M.T. Manfredi, W. Mignone, B. Nebuloni, S. Palmero, G. Rattegni, G. Repetto and A. Zaniboni. Thanks also to Dr. S. Scali for graphic data processing and to Dr. L. Cagnolaro for his helpful advice.

Table 4 - Crustaceans species and number found in the stomachs of *S. coeruleoalba*.

	N° of specimens of Crustaceans in each Striped dolphin								
	4896	4898	4913	6133	6147	6148	6149	Total	%
Taxa of Crustaceans									
Pasiphaeidae									
Pasiphaea sivado					10			10	17.2
Pasiphaea multidentata				32				32	55.2
Penaeidae									
Funchalia woodwardi				3				3	5.2
Oplophoridae									
Acantephira pelagica				5				5	8.6
Sergestidae									
Sergestes sp.				8				8	13.8
Crustacea n.i.	+	+	+			+	+		
Total taxa				4	1				
Total individual				48	10			58	100

Literature cited

Aguilar A. & Raga J.A., 1991 - The striped dolphin die-off in Spanish Mediterranean waters. *European Research on Cetaceans*, 5: 79-80.

Alvarez R.Z., 1968 - Crustaceos Decapodos Ibericos. *Investigacion pesquera*, tomo 32, 482 pp.

Bello G., 1990 - Presenza di cefalopodi *Heteroteuthis dispar* (Ruppell, 1844) e *Onycoteuthis banksii* (Leach, 1817) nel golfo di Taranto. *Boll. Malacol.*, 25: 281-284.

Bello G., 1992 - Stomach content of a specimen of *Stenella coeruleoalba* (Cetacea: Delphinidae) from the Ionian Sea. *Atti Soc. ital. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 133(4): 41-48.

Centro Studi Cetacei, 1987 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. I. Rendiconto 1986. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 128 (3-4): 305-313.

Centro Studi Cetacei, 1988 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. II. Rendiconto 1987. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 129 (4): 411-432.

Centro Studi Cetacei, 1989 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. III. Rendiconto 1988. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 130 (21): 269-287.

Centro Studi Cetacei, 1990 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. IV. Rendiconto 1989. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 131 (27): 413-432.

Centro Studi Cetacei, 1991 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. V. Rendiconto 1990. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 132 (25): 337-355.

Centro Studi Cetacei, 1992 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VI. Rendiconto 1991. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 133 (19): 261-291.

Centro Studi Cetacei, 1993 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VII. Rendiconto 1992. *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 134 (II): 285-298.

Clarke M.R., 1986 - A Handbook for the Identification of Cephalopod Beaks - *Clarendon Press*, Oxford, 273 pp.

Desportes G., 1985 - La nutrition des Odontocètes en Atlantique Nord-Est (Cotes Françaises - Iles Faroe). *Doctoral thesis, Université de Poitiers*, France: XII + 214 pp.

Duguy R., Casinos A., Filella S., 1979 - Note sur la biologie de *Stenella coeruleoalba* dans le bassin occidental de la Méditerranée. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 25-26(10): 137-139.

Guarda F., Bollo E., Ferrero E., Gili C., 1992 - Neuropatologia dei delfini spiaggiati: contributo casistico. *Obiettivi e Documenti Veterinari*, 11: 43-46.

Harkonen T., 1986 - Guide to the otoliths of the bony fishes of the northeast Atlantic. *Danbiu ApS. Biological cons.*, 256 pp.

Mangold K. & Fioroni P., 1966 - Morphologie et biometrie des mandibules de quelques Cephalopode Méditerranées. *Vie et Milieu*, ser. A, 17(3-4): 1139-1196.

Miyazaki N., Kusaka T., Nishiwaki M., 1973 - Food of *Stenella coeruleoalba*. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, Tokyo, 25: 265-275.

Podestà M. & Magnaghi L., 1989 - Unusual number of cetacean bycatches in the Ligurian Sea. *European Research on Cetaceans*, 3: 67-70.

Podestà M., Marsili L., Focardi S., Manfredi M.T., Mignone W., Genchi C., 1992 - Ricerche patologiche, parassitologiche e sulla presenza di xenobiotici in *Stenella coeruleoalba* (Meyen, 1833) (Mammalia, Cetacea). *Atti Soc. ital. Sci. Nat. Museo civ. Stor. Nat. Milano*, 133 (9): 101-112.

Roper C.F.E., Sweeney M.J., Nauen C.E., 1984 - FAO species catalogue. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.*, 3 (125): 277 pp.

Shomura R.S., Hida T.S., 1965 - Stomach contents of a dolphin caught in Hawaian waters. *J. Mammal.*, 46 (3): 500-501.

Whitehead P.J.P., Bauchot M.-L., Hureau J.-C., Nielsen J., Tortonese E, (eds.) 1986 - Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean. *UNESCO*, I,II,III.

Wurtz M. & Marrale D., 1993 - Food of striped dolphin, *Stenella coeruleoalba*, in the Ligurian Sea. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 73: 571-578.

Atti Soe. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 17-35, Settembre 1997

Giuseppe Santi (*)

Réflexions sur quelques paramètres dimensionnels relatifs à *Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885 et à *Ichniotherium accordii* Ceoloni et al., 1986: hypothèse de probables implications statiques et dynamiques

Résumé - En rclation avcc l'analyse effectuée sur quclques paramètres dimensionnels et morphologique des empreintes de l'iehnogenre *Ichniotherium*, sont proposées quelques réflexions sur: a) l'aspeet morphologiquc et statiquc relatif aux espèces *Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885 et *Ichniotherium accordii* Ceoloni *et al.*, 1986, b) une probable «évolution» sur la disposition des composants des mcmbres antérieurs et postérieurs dans le genre même. Sont avaneées donc, sur la base de l'aspect des pistes, deux hypothèses alternatives: la première, plaee à la base la disposition déduite pour *I. accordii* et dont dériverait «direetement» *I. cottae* et *I. willsi*. La deuxième, place à la base, la disposition d'*I. cottae*, étant l'espèce la plus commune, dont descendraient en même temps, *I. accordii* et *I. willsi*. Il reste impossible d'accepter l'une ou l'autre hypothèse en manquant de données plus eertaines. De toute façon, je suppose une certaine évolution morphologique entre l'ichnogenre *Ichniotherium*.

Riassunto - Riflessioni su alcuni parametri dimensionali relativi a *Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885 e *Ichniotherium accordii* Ceoloni *et al.*, 1986: ipotesi di probabili implicazioni statiche e dinamiche.

In relazione all'analisi compiuta su aleuni parametri dimensionali e morfologici delle impronte dell'icnogenere *Ichniotherium*, vengono avanzate alcune riflessioni riguardanti: a) l'aspetto morfologico e statieo relativo alle specie *Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885 e *Ichniotherium accordii* Ceoloni *et al.*, 1986, b) una possibile «evoluzione» sulla disposizione dei componenti gli arti anteriori e posteriori all'interno del genere. Sono proposte pertanto, sulla considerazione del disegno delle piste, due ipotesi alternative delle quali la prima pone alla base l'assetto desunto da *I. accordii* e da cui discenderebbero «direttamente» quelli di *I. cottae* e di *I. willsi*. La seconda, pone come aspetto di base quello di *I. cottae*, essendo la forma più eomune, da eui deriverebbero contemporaneamente quella di *I. accordii* e di *I. willsi*. Rimane impossibile accettare l'una o l'altra mancando più sicuri dati. Si ipotizza comunque, una eerta evoluzione morfologiea all'interno dell' icnogenere *Ichniotherium*.

Abstract - Considerations on some dimensional parameters in relation to *Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885 and *Ichniotherium accordii* Ceoloni *et al.*, 1986: hypotheses of probable statie and dinamic implications.

On the base of the analyses accomplished on some dimensional and morphologic parameters of the ichnogenus *Ichniotherium* footprints, some considerations are advanced. These

(*) Dipartimento di Scienze della Terra, Università di Pavia, Via Ferrata, 1 - 27100 Pavia

concerne: i) the morphologic and static aspect relative to ichnospecies *Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885 and *Ichniotherium accordii* Ceoloni *et al.*, 1986, ii) a possible «evolution» of the lower and upper limbs components disposition inside to the ichnogenus. On the analyses of the trackways pattern, two alternative hypotheses are advanced. The first, place to the base the *I. accordii* order of the limbs and which those of the *I. cottae* and *I. willsi* descended directly. The second, place to the base that of *I. cottae* because is the commonest ichnospecies, which those of the *I. accordii* and *I. willsi* descended contemporaneously. It is impossible to accept the one or the second hypothesis lacking more sure data. Nevertheless on presume a certain morphologic «evolution» inside to ichnogenus *Ichniotherium*.

Nots clés: *Ichniotherium*, statique, dynamique, évolution, Reptiles.

Introduction

Dans la littérature relative aux empreintes des amphibiens et des reptiles du Permien européen, une grande partie des études est consacrée à celles sur l'ichnogenre *Ichniotherium*. Il est connu que cet ichnogenre est distribué abondamment dans les terrains du Rotliegende de l'Allemagne (Fichter, 1983; Haubold, 1971; 1973; 1974; 1984), du Permien français (Bassin de Lodève) (Gand, 1987), dans les Arenarie Rosse de Val Gardena (Alpes Méridionales) (Conti *et al.*, 1977; Ceoloni *et al.*, 1988), encore signalé dans les Alpes Carniques (Autriche) (Nierdemayr & Scheriau-Nierdemayr, 1980) et en Grande Bretagne (Haubold & Sarjeant, 1973). Ce genre est caracterisé actuellement, par trois ichnoespèces: *I. cottae* (Pohlig) 1885, *I. willsi* Haubold & Sarjeant, 1973 et *I. accordii* Ceoloni *et al.*, 1986.

Mais, si *I. cottae* est une forme très fréquente et commune dans le Permien supérieur, et elle est très bien distribuée, on ne peut pas en dire autant pour les autres deux ichnoespèces car *I. willsi* est présente seulement en Grande Bretagne, *I.* cfr. *willsi* à Prim Point (Prince Edward Island) (Mossman & Place, 1989) et *I. accordii* seulement en Italie.

L'analyse achevée sur les trois ichnoespèces montre que leurs définitions respectives a été dictée par des raisons d'ordre typiquement dimensionnels des doigts (*I. cottae* et *I. accordii*) et morphologique du couple main-pied (*I. willsi*).

Le but de cette note est de connaître les analogies et les différences entre ces ichnoespèces et d'exposer quelques hypothèses d'ordre statique et dynamique à l'interieur de l'ichnogenre *Ichniotherium*.

Matériaux et méthodes

Les empreintes étudiées attribuées à *Ichniotherium*, ont été exploitées par la littérature. En detail, des nouvelles mesures ont été exécutées en utilisant les méthodes reportées par Leonardi (1987) pour chaque paramètre dimensionnel.

Pour *I. cottae*, les empreintes utilisées sont celles déjà connues et étudiées par Haubold (1973), Conti *et al.* (1977), Fichter (1983), Santi (1992 *a*) pour au total de 18. Pour *I. accordii* j'ai utilisé les traces analysées et documentées par Ceoloni *et al.* (1988) pour au total de 6, tandis que pour *I. willsi*, les empreintes sont celles étudiées par Haubold & Sarjeant (1973).

Jusque quand il a été possible, j'ai cherché de separer les mains et les pieds droites et gauches d'*Ichniotherium accordii* et *Ichniotherium cottae*.

Sur le Tabb. 1-2 sont indiquées des comparaisons statistiques de quelques rapports digitaux des empreintes d'*Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*.

Tab. 1 - Comparaisons statistiques de quelques rapports digitaux des mains et des pieds (droites et gauches) d'*Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885.

Ichniotherium cottae	Moyenne		Ecart-type		Coef. var. (%)	
Main	m. dr.	m. g	m. dr.	m. g.	m. dr.	m. g.
Longueur / Largeur main	0.74	1.01	0.10	0.15	13.53	14.39
Long. (m) / Long. I doigt	3.18	3.91	0.22	0.80	7.03	20.40
Long. (m) / Long. III d.	1.92	2.23	0.41	0.35	21.16	15.56
Long. II / Long. I	1.28	1.50	0.13	0.45	11.96	29.69
Long. III / Long. II	1.27	1.21	0.18	0.17	14.25	13.66
Long. IV / Long. III	1.15	1.16	0.10	0.11	8.60	9.11
Long. V / Long. IV	0.56	0.54	0.20	0.06	35.74	10.43
Larg. (m) / Larg. I doigt	9.97	5.54	3.92	1.39	39.35	25.20
Larg. (m) / Larg. III d.	6.55	5.39	1.31	0.81	20.00	15.04
Larg. II / Larg. I	1.11	1.04	0.15	0.38	13.96	36.33
Larg. III / Larg. II	1.35	1.07	0.22	0.35	15.95	32.82
Larg. IV / Larg. III	0.93	1.00	0.14	0.10	15.37	9.75
Larg. V / Larg. IV	1.05	0.90	0.20	0.21	19.11	23.42

Ichniotherium cottae	Moyenne		Ecart-type		Coef. var. (%)	
Pied	p. dr.	p. g.	p. dr.	p. g.	p. dr.	p. g.
Longueur / Largeur pied	1.00	0.98	0.21	0.30	21.35	31.02
Long. (p) / Long. I orteil	4.40	4.17	1.84	1.08	41.85	25.69
Long. (p) / Long. III ort.	2.22	2.36	0.42	0.21	18.77	8.93
Long. II / Long. I	1.50	1.41	0.42	0.23	28.00	16.49
Long. III / Long. II	1.20	1.23	0.04	0.09	3.58	7.31
Long. IV / Long. III	1.17	1.19	0.06	0.13	8.96	10.73
Long. V / Long. IV	0.64	0.77	0.33	0.06	52.07	8.04
Larg. (p) / Larg. I orteil	6.18	8.18	1.85	1.72	29.91	21.01
Larg. (p) / Larg. III ort.	5.48	6.27	1.03	1.48	18.87	23.58
Larg. II / Larg. I	0.83	1.18	0.26	0.02	31.77	1.79
Larg. III / Larg. II	1.29	1.17	0.16	0.33	12.28	28.10
Larg. IV / Larg. III	0.81	1.03	0.21	0.25	25.80	24.41
Larg. V / Larg. IV	0.74	0.70	0.31	0.22	41.66	31.72

Tab. 2 - Comparaisons statistiques de quelques rapports digitaux des mains et des pieds (droites et gauches) relatifs à *Ichniotherium accordii* Ceoloni *et al.*, 1986.

Ichniotherium accordii	Moyenne		Ecart-type		Coef. var. (%)	
Main-Pied	main	pied	main	pied	main	pied
Longueur / Largeur	0.56	1.33	0.17	0.17	30.71	12.62
Longueur /Long. I doigt	-	2.87	-	1.04	0	36.31
Longueur / Long. III d.	1.92	1.48	0.58	0.07	30.00	4.83
Long. II / Long. I	-	1.91	-	0.59	0	30.90
Long. III / Long. II	1.01	1.01	0.02	0.01	1.79	1.05
Long. IV / Long. III	1.04	1.00	0.06	0.05	6.02	4.51
Long. V / Long. IV	1.04	0.96	0.05	0.04	5.00	4.62
Largeur / Larg. I doigt	-	7.51	-	2.57	0	34.27
Largeur / Larg. III d.	11.72	6.28	1.68	0.67	14.30	10.73
Larg. II / Larg. I	-	1.13	-	0.29	0	25.71
Larg. III / Larg. II	1.15	1.00	0.21	-	18.45	-
Larg. IV / Larg. III	1.05	1.00	0.09	0.08	8.45	8.33
Larg. V / Larg. IV	0.93	0.93	0.15	0.21	15.75	22.26

Discussion

Un coup d'oeil aux données statistiques peut être utile pour voir initialement, les caractéristiques de l'échantillon des empreintes. L'élément le plus significatif est fourni par la valeur du coefficient de variation. Mais, on ne peut pas déduire grand'chose si la variabilité est > 30%. Toutefois, en observant ces valeurs il semble qu'il y ait comme des «oscillations» lesquelles indiquent sûrement, qu'à l'intérieur de la même espèce (*I. cottae* et *I. accordii*), il y ait des reptiles de tailles différentes. En pratique, cela pourrait souligner l'influence de l'allométrie de croissance et donc signifier que les auteurs des traces étaient d'âge différents (Demathieu, 1987).

L'analyse des données obtenues par les mesures des empreintes, permet d'avancer quelques considérations relativement aux caractéristiques de la main et du pied des espèces *Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*. À cause de l'exiguïté des données relatives à *Ichniotherium willsi*, la discussion aura pour objet, principalement les empreintes d'*I. cottae* et *I. accordii*.

Main

L'observation de la Fig. 1 definit un aspect très significatif relatif particulièrement à la main d'*Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*, par contre peu ou rien, peut-être avancé pour *Ichniotherium willsi* manquant de données plus certaines.

Ce qu'on observe, en premier lieu, est une nette subdivision des champs d'existence de référence pour le rapport entre la longueur et la largeur de la main, pour *I. cottae* et *I. accordii*. Bien qu'à l'intérieur de chaque aire

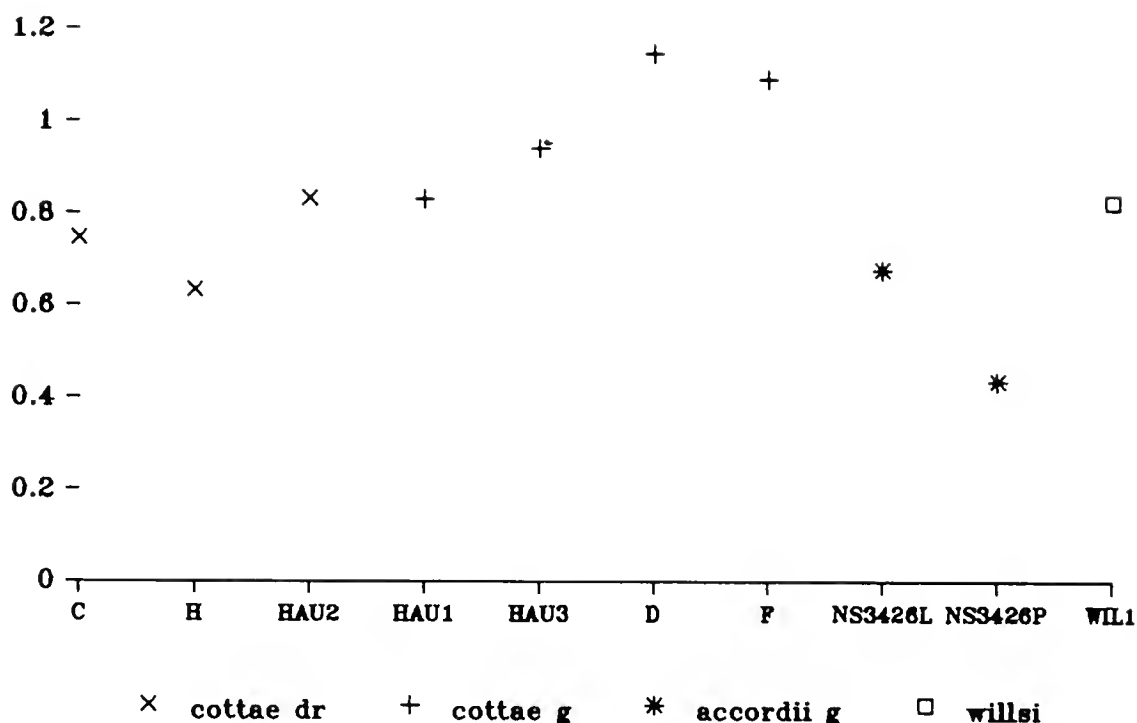



Fig. 1 – Dispersion des points relatifs au rapport Longueur/Largeur de la main (droite et gauche) en *Ichniotherium cottae*, *Ichniotherium accordii* et *Ichniotherium willsi*. En abscisse les sigles des échantillons.

on a des dispersions ponctuelles également très vaste (*I. cottae*), liées probablement à la variation spécifique, cela ne semble pas créer des doutes sur la distinction des espèces indiquées ci-dessus.

Si les données relatives à la main droite et gauche d'*I. cottae* donnent des valeurs comprises entre 0.634 et 1.150, pour *I. accordii* elles sont nettement inférieures aux premières en couvrant un spectre qui a des limites entre 0.437 et 0.647. Ces dernières valeures sont significatives, parce qu'elles tendent à montrer que la largeur de la main d'*I. accordii* est supérieure à la longueur totale, manifestant ainsi aussi la plus grande extension des doigts (v. l'angle de divergence entre les doigts, justement).

En effet, si nous observons la Fig. 2 relative à la distribution des angles de divergence entre les doigts, on peut avancer la considération suivante: les points relatifs à ce paramètre pour les doigts des mains et des pieds pour les deux espèces ici étudiées, sont pratiquement sur des droites parallèles entre elles, mais les points typiques d'*I. accordii*, s'alignent avec ceux d'*I. cottae*, mais ont des valeurs supérieures à celles ci.

La position des doigts (en éventail dans les deux espèces), tend à faire occuper aux doigts même, une aire plus vaste en rapport à celle observée pour *I. cottae*. Plus significatif est, à ce propos, la valeur donnée par la divergence I-V doigt (147.5°), qu'une fois de plus, démontre la grande ouverture des doigts de la mains d'*I. accordii* quand touchent le sol. Toute la main donc, est plus large.

La base sur laquelle a été instituée l'espèce *I. accordii* est celle de l'égalité des dimensions des doigts des mains et des pieds (Ceoloni *et al.*, 1988),

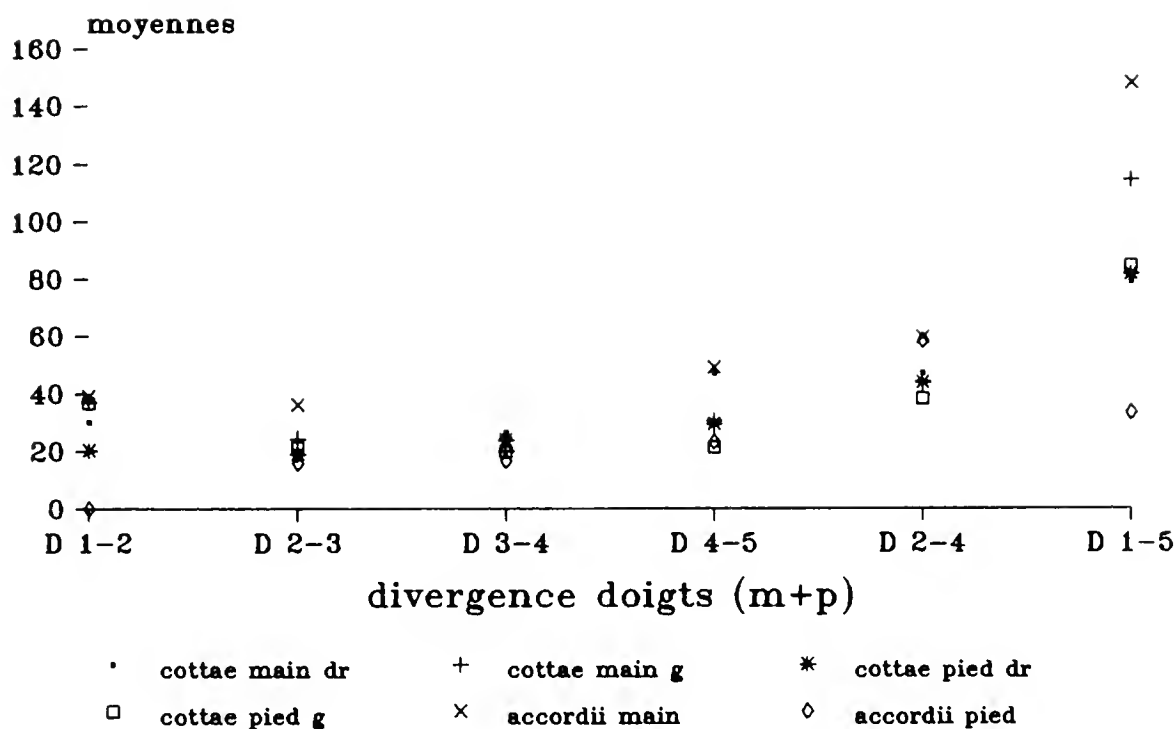



Fig. 2 – Dispersions des points relatifs aux moyennes des divergences entre les doigts des mains et des pieds (droites et gauches) en *Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*.

par contre on retrouve sur *I. cottae*, le schéma classique des reptiles avec une augmentation progressive de la longueur du I au IV et une réduction du V. Analysons plus en detail ce point-ci, en le considérant illustré par le diagramme de la Fig. 3 qui représente la distribution des moyennes des longueurs et des largeurs des doigts des espèces examinées. Il semble évident que les domaines d'existence relatifs à *I. accordii* et *I. cottae* soient assez distincts, mais pas nettement si séparés: en pratique, il semblerait que pour ces deux espèces, au moins au niveau de ces paramètres et à ce niveau seulement, il n'y aurait pas de différence entre les espèces.

Cela peut-être prouvé par la position relative du I doigt d'*I. accordii* qui vient s'inserer dans le champ d'*I. cottae*; il semble que sur *I. accordii*, déjà à partir du doigt I, il y aurait une uniformité dimensionnelle avec *I. cottae* et que les autres doigts se séparent seulement un peu par l'étalement des mesures observé. La valeur du rapport entre la longueur et la largeur des doigts, prouve que celle du I d'*I. accordii* s'approche beaucoup de plus, relativement aux autres des valeurs définies pour les doigts d'*I. cottae*, particulièrement pour le II.

Plus en détail, pour *I. cottae* les valeurs sont comprises entre 1.628 (V doigt) et 3.058 (IV doigt), en *I. accordii* entre 2.818 (I doigt) et 3.810 (II doigt), montrant une plus grande homogénéité. Tel fait, ferait conclure que les longueurs et les largeurs des doigts prises individuellement, ne soient pas utiles pour la distinction des espèces.

Considerons maintenant, les diagrammes des Figg. 4-8 où sont reportées les dispersions des points relatifs au rapport longueur/largeur des doigts comparés avec le rapport longueur/largeur de la main. L'observation

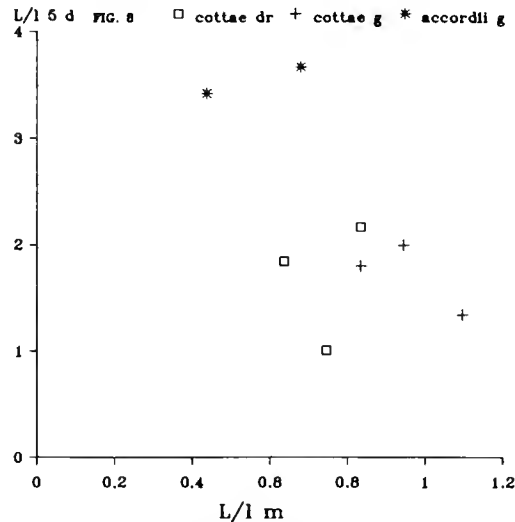
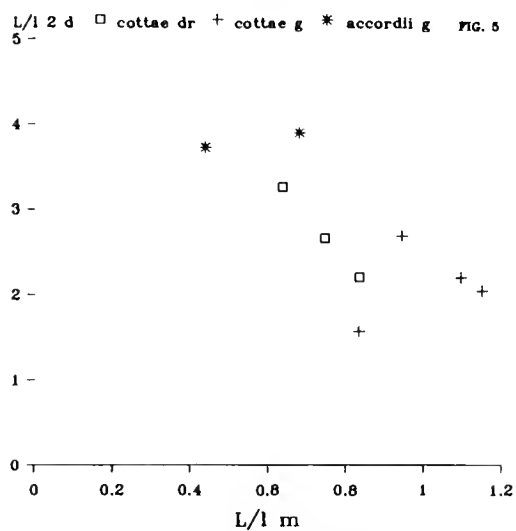
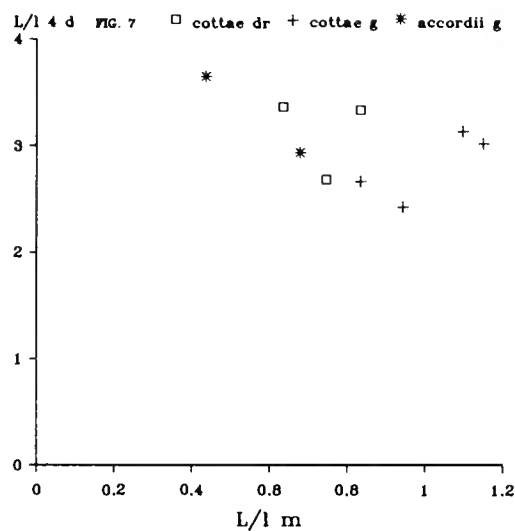
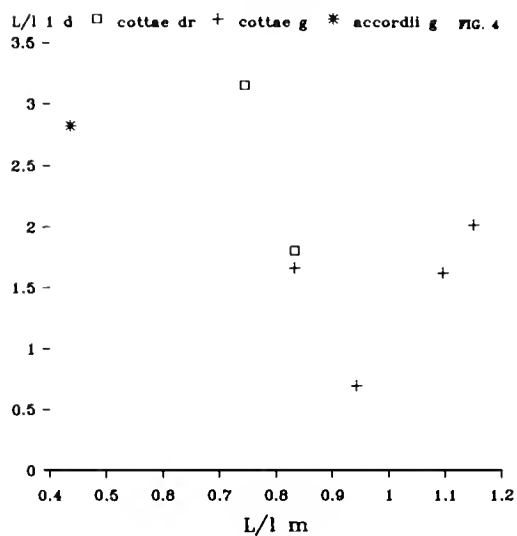
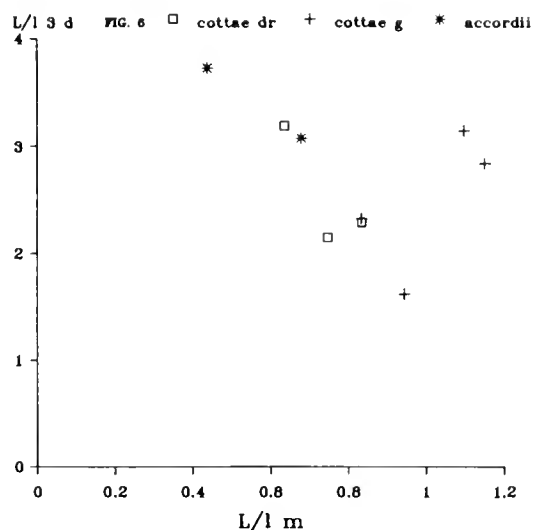
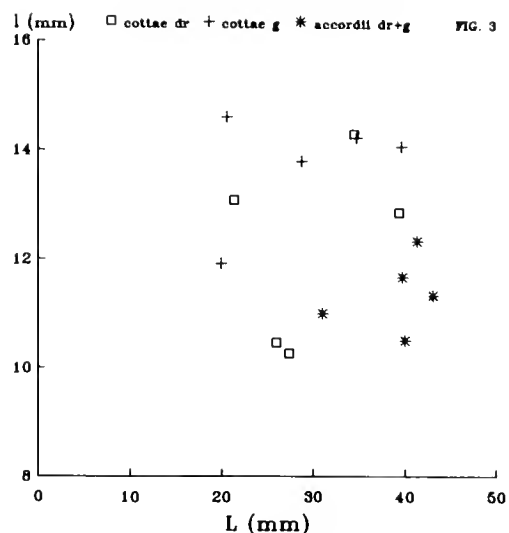



Fig. 3 – Dispersion des points relatifs aux moyennes des Longueurs (en abscisse) et des Largeurs (en ordonée) des doigts des mains (droites et gauches) en *Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*.

Figg. 4-8 – Dispersions des points des rapports Longueurs-Largeurs des doigts (en ordonée)/Longueurs-Largeurs main (droites et gauches) en abscisse relativement à *Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*.

de tels schémas permet d'avancer une série de propositions: en ce qui concerne le doigt I, le point représentatif de *I. accordii* se trouve nettement plus séparé de ceux-là témoignant de l'analogie droite et gauche d'*I. cottae*.

Si avec la disposition du point relatif au doigt I sur *I. accordii* on notait une nette distinction entre les especès, avec le doigt II on rétrécit l'espace défini entre les espèces mêmes, ne seulement pas, mais avec l'analyse du III et IV on ne reussit plus à reconnaître la distinction des champs d'*I. accordii* et d'*I. cottae*. Cela, il se revient à avoir un aspect semblable à celui proposé pour le doigt I, quand on analyse la donnée relative au doigt V, dont les points propres d'*I. accordii*, se détachent nettement du champ défini par *I. cottae*. On dirait que les différences fondamentales soient signalées pour les doigts latéraux, ceux des parties centrales n'offriraient pas de discrimination dimensionnelle entre les espèces analysées.

Les questions qui peuvent être proposée, aprés avoir analysé ces schémas, sont: pourquoi les différences les plus grandes viennent elles à se retrouver sur les doigts latéraux et non sur tous les doigts? Quel rapport existe entre les dimensions totales de la main avec celles des doigts et pourquoi les valeurs de divergence sont-elles si hautes?

Sélon ma vision, une réponse possible pourrait-être liée à l'utilisation statiquement différente des doigts de *I. accordii* plutôt que de *I. cottae*. Pour *I. accordii*, pourrait être que la main était utilisée pour l'appui, mais non passivement; cela pourrait servir à accompagner la locomotion marquée par l'ondulation latérale du tronc qui devient très importante et fondamentale.

Donc, en cette vision, avoir des doigts plus longs est indispensable pour

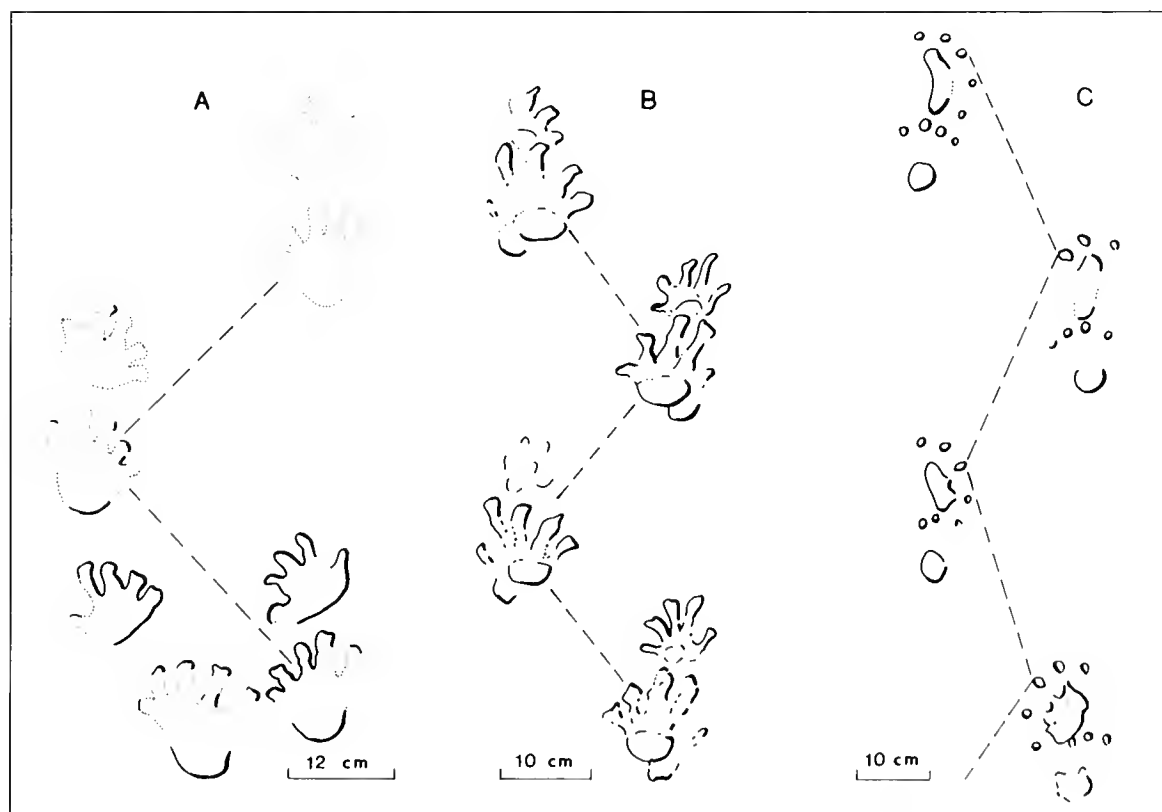



Fig. 9 – Les pistes laissées par *Ichniotherium cottae* (**A**), *Ichniotherium willsi* (**B**) et *Ichniotherium accordii* (**C**) (par: SANTI, 1992 *a*).

un meilleur appui stable sur le sol. Le dessin- même de la piste d'*I. accordii* pourrait être indiquée par une confirmation ulterieure (Fig. 9).

En effet, on a remarqué une forte rotation de la main en direction de l'intérieur de la piste, au contraire de ce qu'on observe sur les autres espèces d'*Ichniotherium*. La position, ainsi définie, permettrait, sélon moi, d'obtenir plus grande stabilité pendant la locomotion. En conséquence, il y aurait une plus grande action sur le sol de la main pour laquelle, pour pouvoir operer ainsi, il serait nécessaire que toutes les doigts prennent part de la même façon, à l'action.

Seulement le doigt V probablement, ne jouerait pas un rôle si efficace auprès les autres. Dans le moment où les doigts exercent une force, viennent à se poser ils en éventail, mais avec un angle de divergence entre les doigts mêmes, plus élevé que chez les autres espèces et avec une valeur de la divergence I-V doigt très supérieure.

En conclusion, le schéma de la locomotion dans cette espèce (*I. accordii*) ne se modifie pas (v. plus loin), mais il presente une arrangement différent des éléments de la main sur le sol. Le fait de devoir marcher avec un axe de la main qui forme un angle proche à 90° avec l'axe de la piste, donc avec tel axe placé presque perpendiculairement à celui du pied, induirait à suggérer aussi que le V doigt pourrait être moins «porteur» par rapport aux autres pendant la locomotion, mais par contre, davantage que sur le V d'*I. cottae* (v. plus loin). Peut-être il est aussi possible, qu'une telle disposition de la main, soit la conséquence d'une position du membre davantage plus «lacertoïde» (avant-bras et humérus disposés sur deux plans différents et presque perpen-

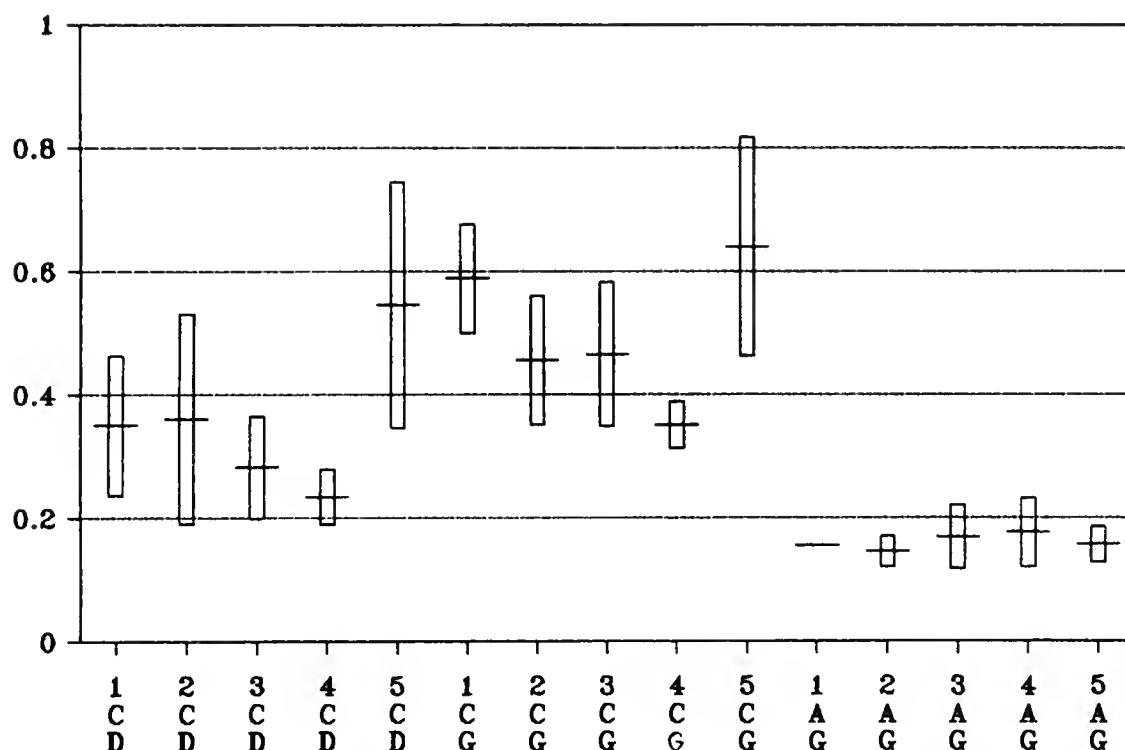



Fig. 10 – Tableau comparatif de distribution des champs dimensionnels du rapport Longueur-Largeur des doigts/Longueur-Largeur des mains (droites et gauches) en *Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*. En abscisse les sigles des échantillons: **C** = cottae, **A** = accordii, **D** = droite, **G** = gauche.

diculaires) que dans les autres espèces et avec le tronc pas trop au dessus du sol, mais non rampant (absence de l'empreinte de la queue).

Ce schéma-ci ne se modifie pas pendant la course du *trackmaker*. La Fig. 10 est le tableau final de la distribution du rapport longueur-largeur doigts / longueur-largeur main qui confirme la séparation des espèces *I. cottae* et *I. accordii*. Dans la première espèce il y a une grande variabilité, accompagnée d'une certaine uniformité et distribution spéculaire des données rapportées pour les doigts des mains droite et gauche. Par contre, confiné avec des données nettement inférieures, est le champ propre d'*I. accordii*, à l'intérieur du lequel, on constate encore une variabilité dimensionelle, mais sûrement plus faible.

Pied

Un'analyse relative aux paramètres dimensionnels du pied, peut-être conduite en observant le schéma de la Fig. 11. Par rapport à ce qui a été mis en évidence en général pour la main, il y a une plus grande affinité dimensionnelle entre *I. cottae* et *I. accordii*, manifestée par un rapprochement plus net des domaines d'existence de ces espèces. Aussi pour le pied, à l'intérieur de chaque champ défini, on note une certaine dispersion dimensionnelle, plus forte sur *I. cottae* que sur *I. accordii*, liée très probablement, aussi dans ce cas, à la variabilité specifique.

Pour *I. cottae* les limites extrêmes du rapport longueur/largeur de l'empreinte sont 0.572 et 1.404, alors que pour *I. accordii*, elles sont 1.143 et 1.471: il est dénoté une plus grande différence entre les valeurs limites les plus basses et une plus grande proximité en celles plus hautes. Évidemment

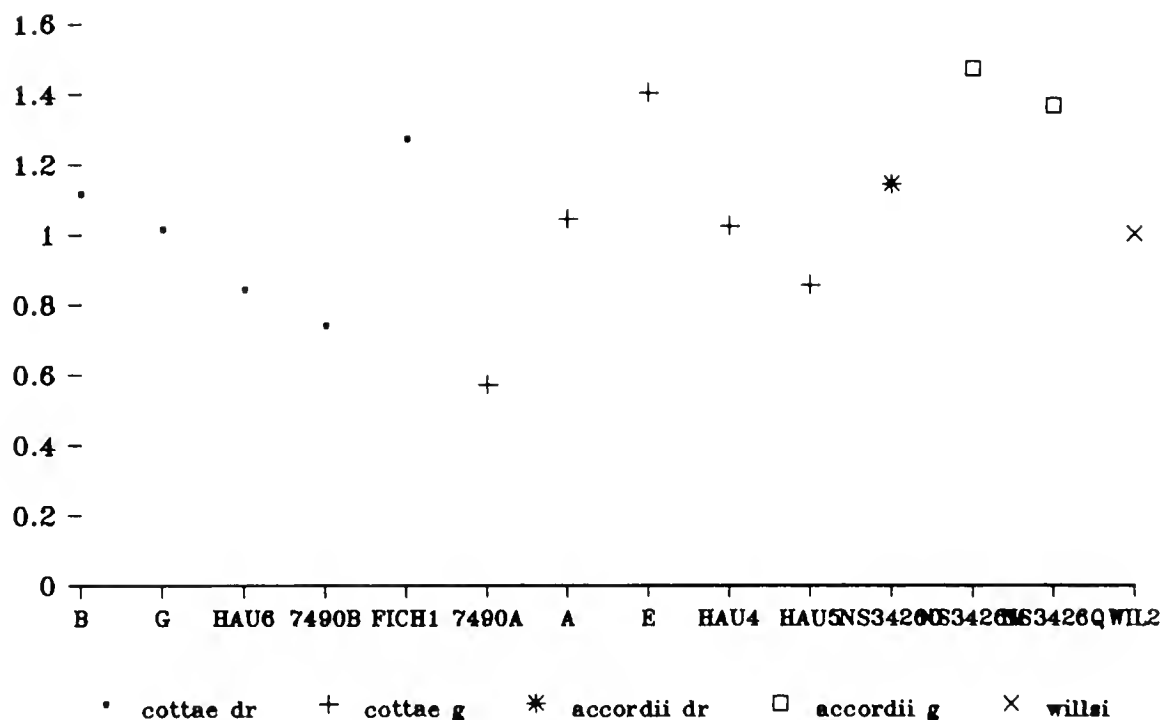



Fig. 11 – Dispersion des points relatifs au rapport Longueur/Largeur des pieds (droites et gauches) en *Ichniotherium cottae*, *Ichniotherium willsi* et *Ichniotherium accordii*. En abscisse les sigles des échantillons.

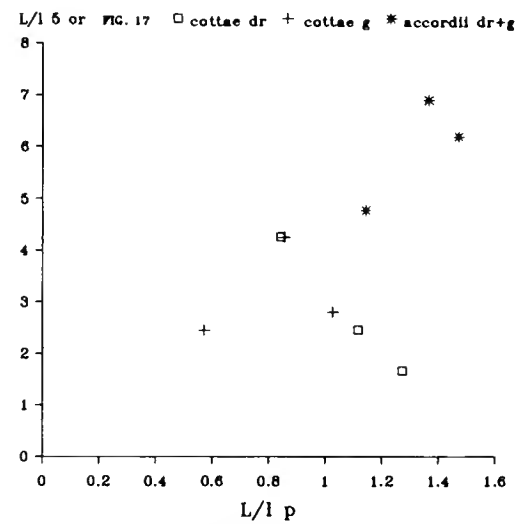
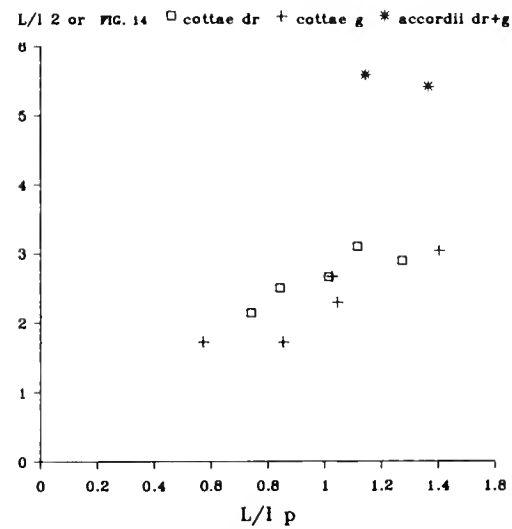
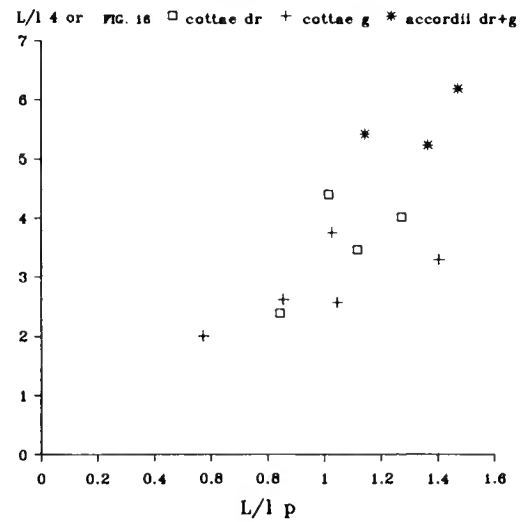
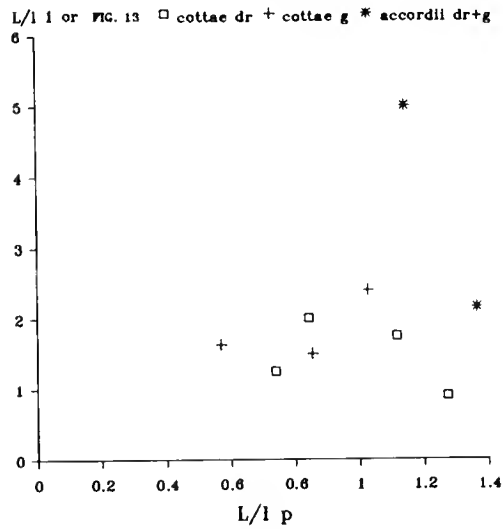
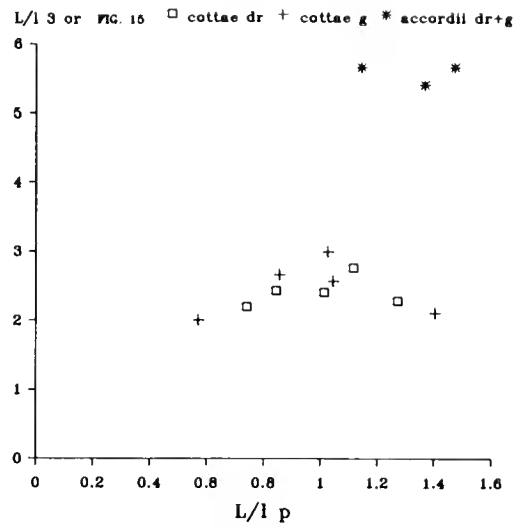
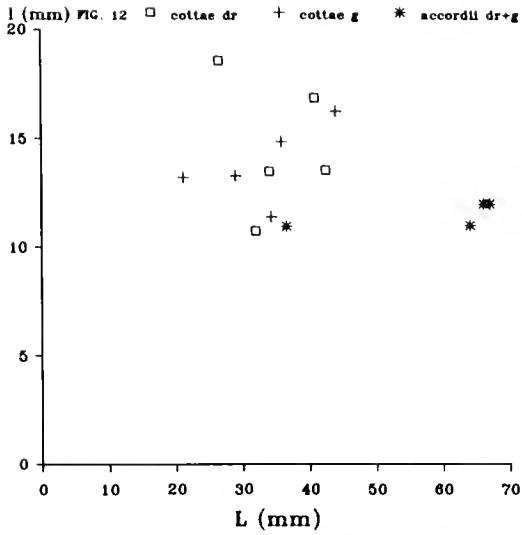



Fig. 12 – Dispersion des points relatifs aux moyennes des Longueurs (en abscisse) et Largeurs (en ordonée) des orteils des pieds (droites et gauches) en *Ichniotherium cottae* et *Ichnioterium accordii*.
Figg. 13-17 – Dispersions des points relatifs aux rapports Longueurs-Largeurs des orteils (en ordonée)/Longueurs-Largeurs des pieds (droites et gauches) en abscisse en *Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii*.

la limite inférieure si variable, peut être due par une présence importante d'individus sub-adultes dans l'échantillon analysé d'*I. cottae*, alors que les limites supérieures plus semblables, pourraient témoigner aussi la valeur dimensionnelle maximale ou proche d'elle, relative aux dimensions du pied dans l'ichnogenre *Ichniotherium*.

Par rapport à ce qui a été observé pour la main, il y a une certaine différence entre les données relatives à *I. accordii*; en effet alors que la main est plus large que longue, le pied montre le contraire en ayant une longueur supérieure à la largeur. Cet aspect se traduit pratiquement, sur les angles plus petits de la divergence entre les orteils, avec une valeur de la divergence I-V, en moyenne autour de 33°; cela montre que le pied d'*I. accordii* est plus «fermé» que la main.

Il est clair que le dessin des autopodes, défini sur la base d'un schéma analogue (similitude des dimensions des orteils), donc aussi sur l'observation de la distribution des points relatifs aux moyennes des longueur et des largeurs des orteils (Fig. 12) est du reste, presque semblable, pour *I. accordii*, à celle de la main. La comparaison entre la Fig. 3 et la Fig. 12 suggère une analogie dans la position du doigt I d'*I. accordii*, que soit pour la main ou pour le pied, qui entraîne leur inclusion entre le champs d'*I. cottae.*

La différence fondamentelle réside dans la position relative des autres doigts des autopodes d'*I. accordii*; pour la main les deux domaines d'*I. cottae* et d'*I. accordii* sont très voisins, puisqu'ils se pénètrent (pour le pied l'intervalle est très grand). Ainsi, si la main d'*I. cottae* et d'*I. accordii* quand on considère les doigts, ne semble pas trop différente, la différence entre les orteils du pied apparaît fondamentale.

Une considération ultérieure est possible en évaluant les diagrammes des Figg. 13-17 dans lesquels on observe la position des points relatifs au rapport longueur - largeur orteils / longueur – largeur pied, pour *I. accordii* du I jusqu'au IIIe orteil, se trouvent en un champ nettement séparé de celui d'*I. cottae* et, seulement pour les orteils IV et V, les domaines se rapprochent. Des rapides comparaisons avec les données relatives à la main montrent des différences pour les orteils II-III et IV et des analogies entre le I (en partie) et le V.

Les doigts centraux de la main d'*I. accordii* sont semblables à ceux d'*I. cottae*; comme dans le pied, seulement les IV et V. Globalement (Fig. 18) la différence dimensionnelle des deux espèces éxaminées, apparaît encore plus nette aussi si est confirmé le fait que l'orteil I d'*I. accordii* a un domaine semblable à l'orteil III gauche d'*I. cottae.*

Au niveau statique-dynamique, quel sens peut avoir le fait que le pied soit peu différent de la main?

Observons les différentes variabilités caractéristiques comparées entre la main et le pied d'*I. accordii* et d'*I. cottae*.

La donnée qui semble la plus importante et significative est celle fournie par la divergence entre les doigt I-V de la main et du pied, assez différente entre les deux espèces. La dimension des doigts des autopodes antérieur et postérieur assume aussi des différences. Naturellement, cela fournit des indications intéressantes pour la comparaison entre *I. cottae* et *I. accordii*. Le pied d'*I. accordii* maintient des caractéristiques semblables à celles

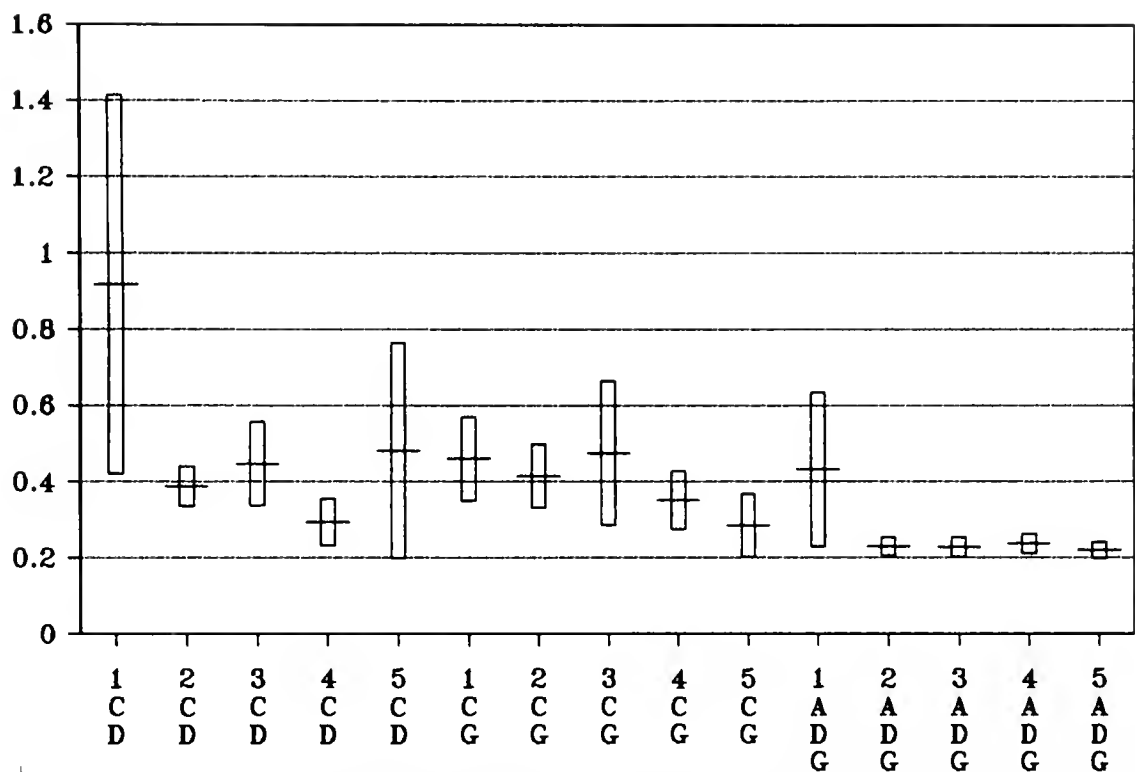



Fig. 18 – Tableau comparatif de distribution des champs dimensionnels des rapports Longueur-Largeur orteils/Longueurs-Largeur pieds (droites et gauches) en *Ichniotherium cottae* et *Ichniotherium accordii.*

d'*I. cottae*, donc je pense que fonctionnellement, il peut «travailler» de la même façon que ce dernier. Il est clair toutefois, que la construction de l'autopode postérieur doit décalquer celle de la main ou *vice versa*, donc avec des dimensions relatives des orteils équivalent.

Mais, le fait que *I. accordii* ait un angle de divergence des orteils I-V du pied très bas par rapport à *I. cottae*, pourrait induire aussi que l'autopode soit moins chargé. Non que le barycentre soit déplacé tout à coup en avant (je ne pense pas cela possible, mais les données de la profondeur des empreintes manquent), et que de toute façon, la main soit privilégiée statiquement davantage; le pied d'*I. accordii*, ressemble dans ce sens beaucoup, mais peut-être moins «dynamiquement», au pied d'*I. cottae*.

Donc, si la main d'*I. accordii* montre une plus grande ouverture entre les doigts telle de presenter une divergence I-V doigt très haute, qui détermine une plus grande base d'appui sur le sol, vu aussi la forte rotation négative de l'autopode dans la piste, le pied aurait moins «prise» sur le sol. Les membres postérieurs conservent encore le rôle dominant, mais peut-être le fait d'avoir une aire d'appui relativement petite par rapport à ce qu'on pourrait attendre en considérant l'aire d'appui de la main, est lié à la modification observée du type d'appui antérieur.

Conclusions

L'analyse conduite sur quelques paramètres des empreintes et des pistes d'*Ichniotherium cottae* et d'*Ichniotherium accordii*, peut porter à des conclusions différentes, à mon avis, significatives.

En premier lieu, il faut remarquer que la main d'*I. accordii* est, en moyenne, plus large que longue, que la largeur est en général, moins de bons marqueurs que la longueur et que l'angle de divergence entre les doigts I-V, est très grande. Par contre *I. cottae* présente une main avec divergence I-V beaucoup plus basse. Secondement, les dimensions des doigts d'*I. accordii* montrent que les différences, les plus significatives, se trouvent dans les doigts latéraux, ceux de la partie centrale ne présentent pas de fortes variations de longueur par rapport à ceux d'*I. cottae.*

Le troisième élément très intéressant, peut-être fourni par l'aspect de la piste d'*I. accordii* laquelle est caractérisée par la grande rotation vers l'intérieur de la main (rotation négative).

L'autopode postérieur des espèces ici étudiées, mérite autant des considérations. Par rapport à la main il y a une plus grande affinité et ressemblance des orteils, soit dimensionnelle que de divergence, pour les espèces *I. accordii* et *I. cottae*. Si la main d'*I. accordii* apparaît avec les doigts davantage séparés les uns des autres, le pied semble décidément plus «fermé» sur l'empreinte laissée sur le sol.

En observant le dessin de la piste de chacun *trackmakers*, au niveau du *pes* il y a une ressemblance absolue avec un fort parallelisme entre l'axe de l'empreinte et l'axe de la piste même. À ce point toutefois, je dois donner une precision, c'est-à-dire l'absence de données relativement à la troisième espèce connue d'*Ichniotherium*: *I. willsi*. Mais le dessin de sa piste est suffisamment clair pour remarquer la variation dans la position de la main par rapport à *I. cottae* et *I. accordii* (la main et le pied avec axes parallèles à la ligne de symétrie de la piste).

Collationant ces éléments, on déduit un tableau très intéressant sur l'attitude dynamique des représentants des trois espèces d'*Ichniotherium*. Mon idée pour ce problème, est de considérer qu'à l'interieur de l'ichnogenre *Ichniotherium* pourrait se manifester une sorte d'«évolution» à un niveau statique-dynamique qui pourrait apporter une amélioration dans la locomotion. Donc, on dirait possible d'avancer deux hypothèses alternatives (Fig. 19).

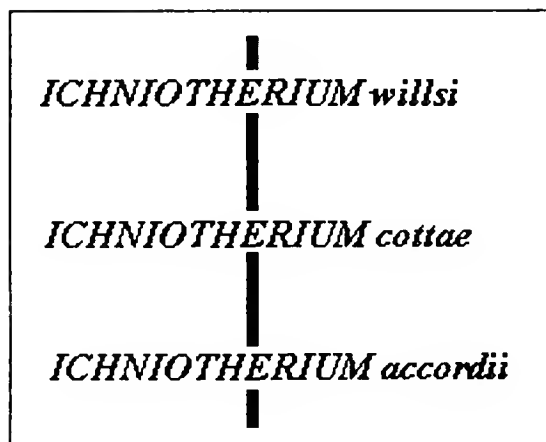
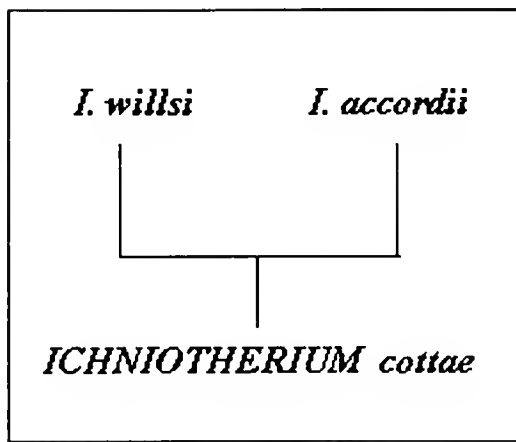



Fig. 19 – Deux hypothèses possibles d'«évolution» statique et dynamiques entre l'ichnogenre *Ichniotherium*. Pour les explications voir le texte.

A) Le reptile qui a laissée les empreintes de l'ichnogenre *Ichniotherium*, sur la base d'autres réflexions (Santi, 1992b) portant surtout sur *I. cottae*, on peut l'imaginer comme un vertébré avec le tronc soulevé, avec les membres construits sur le modèle «reptilien», la queue ne trainant pas sur le sol. Le barycentre, placé à peu prés à la moitié du tronc, légèrement déplacé toutefois vers l'arrière-train. Cela peut-être proposé en observant aussi le dessin de la piste.

Étant donné les découvertes d'ichnofossiles attribuables à *I. cottae* sont nombreuses dans les terrains du Permien supérieur continental européen (Italie, France, Allemagne), on pourrait penser que cette imposture statique du *trackmaker* soit la plus commune. Ma cette caractèristique serait seulement l'étape suivante qui aurait, comme élément fondamental, le dessin presenté par *I. accordii*; la main de ce dernier, très écartée avec une forte emprise sur le sol, serait la conséquence logique (mécanique) d'un membre antérieur typiquement «lacertoïde», avec avant-bras et humérus placés sur des plans différents (perpendiculaires ou presque?).

Évidemment pour arriver à cela, le reptile aurait besoin d'avoir des doigts plus ou moins de la mêmes dimensions, qui agiraient avec la même capacité dans le décharge de la puissance sur le sol. En pratique, la main serait plus chargée. Encore, il y aurait une rotation marquée de la main qui justifierait cette disposition des membres.

Il apparaît clair que la locomotion d'*I. accordii* soit ondulante, c'est-à-dire typiquement reptilienne parce qu'elle est la dynamique de base de l'ichnogenre *Ichniotherium*, avec l'ondulation du tronc très marquée. Le passage suivant serait celui fourni par *I. cottae*, comme déjà vu; avec cette espèce, il y aurait une repartition plus grande du poids sur la main reportée sur les doigts de la partie centrale, qui entrainerait une moindre rotation de la main, dont les doigts latéraux seraient moins fonctionnels, donc assumeraient un rôle secondaire, en rentrant sélon les dimensions, dans le schéma reptilien (augmentation continue des doigts -par le I jusqu'au IV- et réduction du V).

Le passage par une disposition du type «*accordii*» à une type «*cottae*», implique une élévation des membres antérieurs et une main qui fonctionne de façon légèrement différente (plus relevée sur le sol?) et peut-être une moins grande ondulation du tronc pendant la locomotion. Si la disposition type «*accordii*», sélon cette hypothèse, l'on peut considerer du reste comme une première tentative, le type «*cottae*» est la condition d'une meillure répondre aux exigences de la locomotion du vertébré.

Le passage suivant (le dernier?) c'est celui fourni par *I. willsi*. Avec cette espèce, la main est construite, pour la disposition des ses éléments (doigts), comme sur *I. cottae*, mais elle tourne ultérieurement vers l'extérieur en devenant parallèle au pied, donc à la ligne de symétrie de la piste (Fig. 20). S'affirmerait ainsi, le maximum de l'efficacité de la locomotion avec la disposition des antérieurs de type «lacertoïde» de moins en moins nette.

La locomotion serait encore ondulante, mais les antérieurs induiraient un autopode plus soulevé que sur *I. cottae* ou en *I. accordii*. Le fait d'avoir des membres plus «verticaux» par rapport aux autres espèces, entraîne un soulèvement plus important du tronc au dessus du sol. La meilleure disposi-

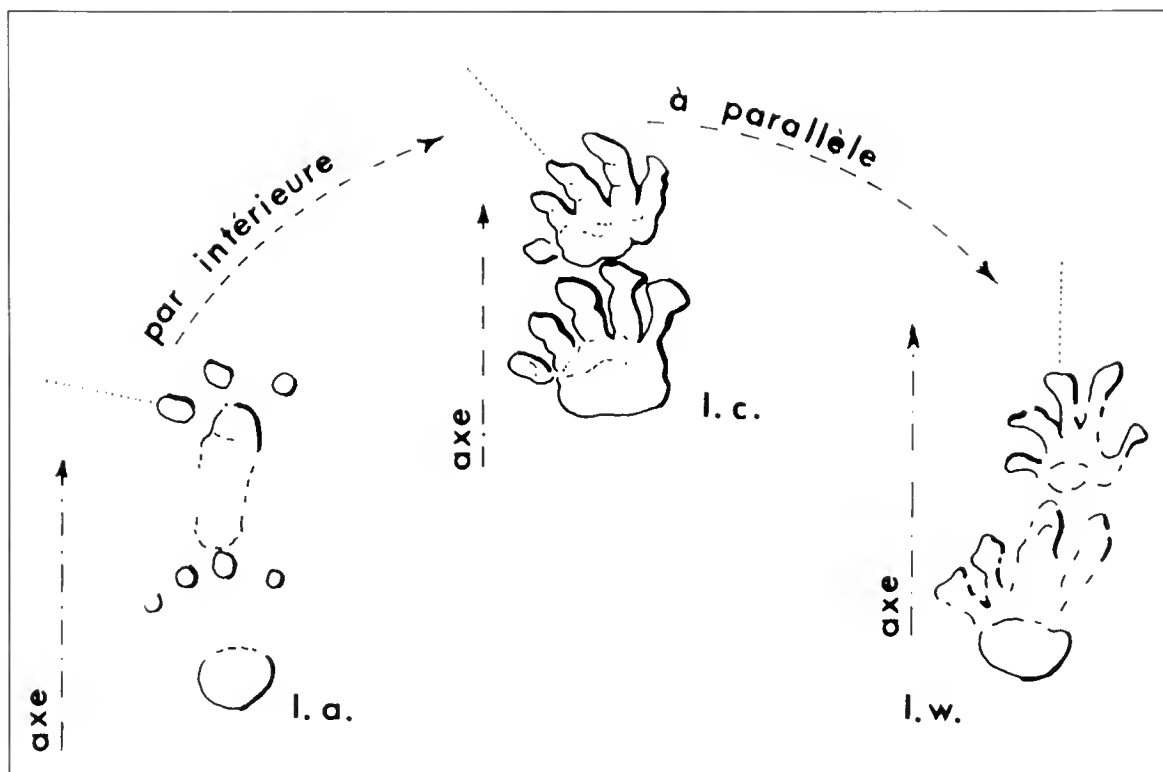



Fig. 20 – Évolution de la rotation de la main entre l'ichnogenre *Ichniotherium* par l'intérieure de la piste (*Ichniotherium accordii*) à parallèle à l'axe de symétrie de la piste (*Ichniotherium willsi*).

tion des composants du membre antérieur, avec rotation du coude vers le tronc, permettrait l'appui incomplèt de la main sur le sol.

L'aspect de la piste d'*I. willsi* ne met pas en évidence l'empreinte complète de la main, la partie postérieure est manquant. Toutefois, toujours dans la suite des empreintes de cette ichnoespèce, se manifeste le même motif. La rotation negative de la main (*accordii*) jusqu'à son parallelisme avec l'axe de la piste (*willsi*), est ainsi reliée à l'ampleur de rotation du coude vers le tronc et à la disposition davantage verticale du membre complèt.

B) Si cette discussion a été etablie sur une possible hypothèse de passage direct (ce que j'appelle «évolution directe») dans la disposition des membres, n'est pas de tout question d'exclure une deuxième alternative. Le schéma jusqu'ici décrit prévoirait, comme construction de base, celle d'*I. accordii* par laquelle ensuite, dériveraient celle d'*I. cottae* et d'*I. willsi* (Fig. 19).

Cette considération serait dictée par le fait que la supposée disposition «lacertoïde» des antérieurs moindre pour les postérieurs d'*I. accordii*, ne doit pas nécessairement être considérée comme la plus primitive; au contraire, elle est sûrement, au moins chez les reptiles actuels en considerant l'aspect métabolique, efficace par comparison avec d'autres animaux à construction non reptilienne. Par le schéma statique d'*I. cottae*, dont les empreintes sont très abondantes donc très communes, dériveraient par voir de conséquence, en même temps, celles d'*I. accordii* et d'*I. willsi*.

Peut-être en ce cas-ci, que des modifications légères de mode de vie (adaptions au mileu?, ou beaucoup de milieux?) pourraient avoir agi vers l'un ou l'autre favorisant soit un retour au schéma plus strictement traditionnel (*I. accordii*), ou à un autre plus évolué (*I. willsi*).

Personellement, je ne pense pas possible, sur la base des données actuellement disponibles, considérer valable l'une ou l'autre hypothèse en écartant *a priori* cette alternative. Des récherches ultérieures et des découvertes d'empreintes attribuables à *Ichniotherium*, pourraient peut-être résoudre ce problème ci.

Soit qu'on choisit une hypothèse ou l'autre, restent fixés toutefois, deux points:

1) la locomotion au pas alterné,

2) la conformation et l'action des membres postérieurs que restent constants entre les trois espèces.

En Tab. 3 sont reportées des aspects différents morphologico-statiques et dynamiques relatifs à *I. cottae*, *I. accordii* et *I. willsi*.

Tab. 3 - Comparaisons entre quelques aspects morphologiques-statiques relatifs à *Ichniotherium cottae*, *Ichniotherium accordii* et à *Ichniotherium willsi*.

Caractéristiques	*Ichniotherium acc.*	*Ichniotherium cot.*	*Ichniotherium wil.*
Longueur doigt (*m*+*p*)	presque égal	augmentation progressive	augmentation progressive
Diverg. I-V doigt *m*.	vaste	peu vaste	peu vaste
Diverg. I-V orteil *p*.	peu vaste	peu vaste	peu vaste
Rotation *main*	très intérieure piste	peu intérieure piste	parallèle axe piste
Rotation *pied*	parallèle axe piste	parallèle axe piste	parallèle axe piste
Position coude	extérieure	plus voisin tronc	très très voisin tronc
Élévation tronc	plus voisin sol	plus élevé par le sol	encore plus élevé
Disposition membre *a*	plus «reptilien»	plus vertical	encore plus vertical
Disposition membre *p*	plus vertical	plus vertical	plus vertical
Barycentre	postérieur	postérieur	postérieur
Locomotion	pas alterné	pas alterné	pas alterné
Ondulation du tronc	élevé	moins élevé	beaucoup moins élevé

En effet, aussi si la modification possible du rôle des antérieurs entraîne une meilleure déambulation, le modèle du pas alterné ne peut pas être modifié parce qu'il représente la dynamique de locomotion la plus stable pour les reptiles paléozoïques. Sélon mon point de vue, l'aspect «vertical» des membres peut être considéré déjà en acte, mais ne se confonde pas avec les cas extrêmes propres aux reptiles triasiques et/ou mésozoïques en général. Il n'y a pas, juqu'aujourd'hui, une série des preuves convaicantes de disposition des membres de type dinosauroide ou mieux mammalien parmi les reptiles paléozoïques, en considerant les dessins des pistes respectives dans les terrains du Permien européen.

Le rôle joué par les postérieurs ne varie pas chez les trois espèces, parce qu'ils sont les éléments qui fournissent la poussée la plus grande (permettant l'ondulation latérale du tronc) en rélation avec la dynamique globale d'*Ichniotherium* (pas alterné). Le fait qu'entre cet ichnogenre de repti-

le mammalien il y ait ce possible chargement statique et dynamique, pourrait être aussi un signe d'une plus vaste et relativement rapide «évolution» qui se vérifie dans le monde reptilien du Permien.

Surtout parmi les reptiles mammaliens, il y a des individus qui offrent des modifications (par exemple, dans la position des membres avec une disposition plus verticaux et ondulation du tronc moins forte) et montreraient la vitalité d'une classe (Reptiles) en pleine modification. Pleusieurs tentatives sont, peut-être, destinées à la faillite (par exemple *I. accordii* et *I. willsi*; car leurs empreintes sont en effet peu nombreuses), mais dans le Permien supérieur on a le sentiment que dans plusieurs groupes, les modifications sont rapides, à témoigner l'ouverture d'un cycle qui se dévellopera dans le Mésozoïque.

Remerciement

Je désire remercier le Prof. Demathieu G. (Dijon) pour les conseils et la lecture critique du manuscrit e M.me Lo Presti M.Teresa pour la revision du français.

La récherche a été effectuée avec fonds C.N.R. et M.U.R.S.T. (40%).

Référence bibliographique

Ceoloni P., Conti M. A., Mariotti N. & Nicosia U., 1988 - New Late Permian Tetrapod Footprints from Southern Alps. *Mem. Soc. Geol. It.*, 34 (1986), 46-65.

Conti M. A., Leonardi G., Mariotti N. & Nicosia U., 1977 - Tetrapod Footprints of the «Val Gardena Sandstone» (North Italy). Their Paleontological, Stratigraphic and Palaeoenvironmental Meaning. *Paleontographia It.*, 70, 1-91.

Demathieu G., 1987 - Use of Statistical Methods in Palaeoichnology. In: Leonardi G. (ed.): Glossary and Manual of Tetrapod Footprint Paleoichnology *Ministerio das Minas e Energia-Departamento Nacional da Produçao Minaral,* 116 pp..

Fichter J., 1983 - Tetrapodenfährten aus dem Saarpfalzischen Rotliegende (?Ober-Karbon-Unter Perm; SW Deutschland). Teil III: Die Fährten der Gattungen Foliipes, Varanopus, Ichniotherium, Dimetropus, Palmichnus, Phalangichnus, cf. Chelichnus , cf. Laoporus und Anhomoichnium. *Mainzer Naturw. Archiv.* 21 (32), 125-186.

Gand G., 1987 - Les Traces de Vertébré Tetrapodes du Permien Français: Paléontologie, Stratigraphie, Paléonvironments. *Thèse de III cycle, Université de Bourgogne.*

Haubold H., 1971 - Ichnia Amphibiorum et Reptiliorum Fossilium. In: Kuhn O. (ed.): Handbuch der Paläoherpetologie/Encyclopedia of Paleoherpetology. *Fischer-Verlag*, Stuttgart-Portland USA, 124 pp.

Haubold H., 1973 - Die Tetrapodenfährten aus dem Perm. *Freiberger Forsch.*, c., 285: 1-55.

Haubold H., 1974 - Die Fossilen Saurierfährten. Wittenberg Lutherstadt, Neue Brehm Bucherei, 168 pp.

Haubold H., 1984 - Saurierfährten. Neue Brehm Bucherei, Ziemsen Verlag - Wittenberg - Lutherstadt, 230 pp.

Haubold H., Sarjeant W.A.S., 1973 - Tetrapodenfährten aus dem Keele und

Enville Groups (PermoKarbon: Stefan und Autun) von Shropshire und Staffordshire, Grossbritannien. *Z. Geol. Wiss.*, 1 (8), 895-933.

Haubold H., Katzung G., 1978 - Palaeoecology and Palaeoenvironments of Tetrapod Footprints from the Rotliegend (Lower Permian) of Central Europe. *Palaeogeogr. Palaeoclim. Palaeoecol.*, 23, 307-323.

Leonardi G., 1987 - Glossary and Manual of Tetrapod Footprints Paleoichnology. *Ministerio das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produçao Minaral*, 116 pp.

Mossman D.J., Place C.H., 1989 - Early Permian Fossil Vertebrate Footprints and Their Stratigraphic Setting in Megacycle II Red Beds, Prim Point, Price Edward Island. *Canadian Journ. of Earth Sciences*, 26, 591-605.

Nierdemayr G., Scheriau-Nierdemayr E., 1980 - Eine Tetrapodenfährten aus dem Unter-Rotliegend von Kotschach in den Westliche Gailtaler Alpen, Karnten - Osterreich. *Ann. Naturhist. Mus. Wien*, 83, 259-264.

Santi G., 1992a - Su alcune impronte d'*Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885 in una lastra depositata nel Museo di Scienze Naturali di Pavia. *Atti Ticinensi Sc. Terra,* Pavia, 35, 17-29.

Santi G., 1992b - Réflexions sur Quelques Caractères Statiques et Dynamique Inherents à *Ichniotherium cottae* (Pohlig) 1885. *Atti Ticinensi Sc. Terra,* Pavia, 35, 145-151.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 37-46, Settembre 1997

Salvatore Vicidomini(*)

Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L. 1758) (Hymenoptera: Apidae): l'uovo

Riassunto - L'uovo di *Xylocopa violacea* è un grosso sacchetto traslucido, opaco, ricurvo, adagiato sulla pasta pollinica e con l'estremità posteriore rigonfia. Ha una lunghezza di 11.29 mm. Le sue dimensioni sono intermedie a quelle delle altre specie di Xylocopini. La durata totale dello stadio uovo è 4.5 giorni (13% della durata ovodeposizione-emersione immagine). Le uova dei maschi sono più corte e larghe ed impiegano meno tempo per schiudersi e completare l'ontogenesi. Non è possibile, discriminare le uova che completeranno lo sviluppo da quelle che periranno prima del suo completamento. Non c'è una relazione tra la lunghezza della cella con le dimensioni ed il tempo di sviluppo dell'uovo. Non c'è nessuna relazione tra dimensioni dell'uovo e posizione della cella che lo contiene. Dalla cella più prossimale all'ingresso alla cella più distale dall'ingresso, la durata dello stadio uovo, aumenta di 1.5 giorni (5 punti % della durata ovodeposizione-emersione immagine). Il rapporto E.L./T.D. è il più basso tra la tribù Xylocopini. Rapporti E.L./T.W. > 1 sono comunemente riscontrabili solo negli Halictinae, Ceratinini, Allodapini, e Xylocopini. Il rapporto E.L./I.L. è intermedio tra il max dei Ceratinini ed in min degli Xylocopini. Vengono inoltre proposti due nuovi rapporti. Questo contributo rievidenzia che le uova giganti sono una caratteristica dell'intero gruppo degli Xylocopinae (dovuto al simplesiomorfismo e/o similarità del ciclo vitale). Viene fornita una critica ai rapporti utilizzati in letteratura ed ai dati sulla durata dello stadio uovo, senza i necessari parametri di temperatura.

Abstract - Biology of *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L. 1758) (Hymenoptera: Apidae): egg.

Xylocopa violacea egg is a big sack dull, bent and layed on pollen paste, with the posterior end puffed up. Egg lenght is 11.29 mm. Its size is intermediate between other Xylocopini species. Egg total duration is 4.5 days (13% of ovodeposition-immagine emersion duration). Male eggs are more short and more tick than female eggs, and their duration is less than female eggs. It do not is possible to discriminate, between eggs that surviving and eggs not surviving. There is no relation between cell lenght and egg lenght and duration. There is no relation between egg dimension and cell position. From most prossimal cell at the nest entrance to most distal one, the egg duration, increase of 1.5 days (5% of ovodeposition-immagine emersion duration). The E.L./T.D. ratios is the lowerest among Xylocopini tribe. E.L./T.W. > 1 is found only among Halictinae, Ceratinini, Allodapini, and Xylocopini. E.L./I.L. ratio is intermediate between Ceratinini max value and Xylocopini min value. Two new ratios are proposed. These results reput in evidence that the giant eggs are a Xylocopinae characteristic (it due to simplesiomorphism and/or life history similarity). A critic discussion on ratios used in licterature and egg duration without temperature parameter, are provided.

Key words: *Xylocopa violacea*, biometria dell'uovo, sviluppo dell'uovo, uovo degli Xylocopinae, Sud Italia.

(*) Dipartimento di Zoologia, Università Federico II, Via Mezzocannone, 8 - 80134 Napoli - Italia

Introduzione

All'interno della famiglia Apidae, la tribù Xylocopini è dotata di una notevole uniformità per quanto riguarda il comportamento di nidificazione e le caratteristiche morfostrutturali dei nidi, se si fa eccezione per il genere *Proxylocopa* Hedicke, 1938, le cui specie sono passate secondariamente ad un habitus del nido ipogeo (e.g.: Daly et al., 1987; Sakagami & Michener, 1987; Minckley, 1994). Tutte, infatti, nidificano scavando tunnels nel legno morto con le mandibole, e per questo gli Xylocopini vengono indicati come "large carpenter bees". Detti tunnels verranno poi riempiti parzialmente con celle pedotrofiche (pasta pollinica+uovo+diaframma). Le specie del genere *Xylocopa* Latreille 1802, nidificano anche in cavità vegetali naturalmente preesistenti (canne, bambù, regione midollare soffice di grossi steli erbacei) nei quali la cavità naturale di queste piante funge da camera-nido (e.g.: Malyshev, 1931; Hurd & Moure, 1963; Bonelli, 1967; Roubik, 1989; Vicidomini, 1995, in stampa). Questa caratteristica è di notevole aiuto negli studi sull'ontogenesi di queste specie perché permette di prelevare agevolmente l'intero nido (soprattutto se istallato in canne o bambù) e di studiare morfologicamente lo sviluppo dall'uovo fino all'immagine. Per questi motivi è stato possibile studiare in dettaglio l'ontogenesi della specie europea più comune di ape carpentiera: *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758) (Vicidomini, 1995).

Questo contributo riguarda la descrizione dello stadio uovo, caratterizzandolo qualitativamente, biometricamente e temporalmente (durata dello stadio assoluta e relativa allo sviluppo totale). In letteratura sono assenti studi riguardanti specificamente la caratterizzazione dell'uovo, ma riferimenti possono essere ottenuti da lavori a più ampio spettro sulla biologia delle specie di *Xylocopa* (e.g.: Anzenberger, 1977). Questa inoltre risulta essere la prima descrizione dettagliata dell'uovo in *X. violacea*.

Materiali e metodi

L'area dalla quale i nidi sono stati prelevati, tutti installati in canne derivate da *Arundo donax*, è una campagna coltivata ad ortaggi e frutteto, sita in comune di Nocera Superiore (Salerno: Campania: Italia. U.T.M.: 33TVF70. N40°44' - E14°41'. Altitudine: 60 m s.l.m. Estensione: 4660 m^2). Le canne vengono usate dai contadini per sorreggere ed ordinare le colture. Tutte le osservazioni sono state effettuate arrecando il minimo stress alle femmine intente alla nidificazione ed alle uova-larve-pupe in sviluppo. Sono stati prelevati 26 nidi e sono state studiate 71 uova in totale (Tav. 1-A). A sviluppo ultimato, i nidi venivano ricollocati nel sito di origine. Lo sviluppo, che in questa area avviene tra giugno e luglio, si è verificato nelle condizioni di temperatura riassunte in tavola I-B (registrazioni giornaliere in 5 intervalli equidistanti).

L'osservazione delle uova veniva eseguita scoperchiando longitudinalmente le canne e seguendo ad intervalli costanti lo sviluppo. Solo durante i pochi minuti di osservazioni per nido, la canna era priva del tetto, dopo di che era sempre ricomposta in modo tale da mantenere le condizioni quanto più naturali possibile. Le seguenti caratteristiche sono state considerate: posizione della cella, attribuendo il numero I alla cella più prossimale all'ingresso (= ultima edificata); lunghezza della cella misurata tra i margini in-

terni dei due diaframmi che la delimitano; distanza tra le due estremità dell'uovo; diametro dell'uovo calcolato a metà lunghezza; durata dello stadio uovo (ovodeposizione-schiusa della larva, in giorni); percentuale dello sviluppo totale occupata dallo stadio uovo (in giorni). I dati relativi alle immagini ed alle pupe sono stati ottenuti da dati non pubblicati. Le misurazioni (in mm) sono state eseguite con una approssimazione di 0.5 mm, che si è rivelata più che sufficiente per il tipo di indagine eseguita. Il momento esatto della deposizione veniva ottenuto con una tecnica (monitoraggio giornaliero dei nidi in canne) messa a punto appositamente ed illustrata da Vicidomini (in stampa). Il monitoraggio viene effettuato introducendo uno stecco all'interno del nido, segnando con una tacca il punto a partire dal quale lo stecco esce dal nido e coincide con l'entrata. Confrontandolo con l'internodo, se la sua lunghezza è inferiore a quella dell'internodo allora la prima cella ha bloccato l'accesso al fondo del nido, ottenendo così la data dell'ovodeposizione del primo uovo e, reiterando la tecnica, si avrà la mappatura temporale esatta di tutte le uova deposte. Sono stati poi considerati i seguenti rapporti tra la lunghezza dell'uovo (E.L.) e: lunghezza immagine = E.L./I.L.; distanza tra le tegulae dell'immagine = E.L./T.D.; lunghezza pupa = E.L./P.L.; larghezza massima del metasoma misurata all'altezza del I-II segmento, nella pupa = E.L./P.A.W.

Risultati e discussioni

L'uovo di *Xylocopa violacea* è un sacchetto traslucido, opaco, con l'estremità posteriore rigonfia (terzo posteriore). L'uovo è ricurvo ed è adagiato sulla pasta pollinica; l'entità della curvatura è variabile tra gli individui. Durante lo sviluppo si vede la formazione sia del sistema nervoso che del tubo alimentare. Circa due giorni prima della trasformazione, le due estremità diventano trasparenti, e quella anteriore diviene colma di liquido chiaro e trasparente, differenziando al suo interno, il capo della larva. La forma dell'uovo deposto appare indistinguibile da quello deposto da *Lestis bombylans* (Houston, 1992: figs. 3-6) ed è identico a quello riportato da Janvier (1977: fig. 3).

La lunghezza totale osservata è molto simile a quella riportata da Janvier (1977). Dalla tavole 2 e 5, si vede che l'uovo di *Xylocopa violacea* ha dimensioni intermedie a quelle delle altre specie di Xylocopini per cui è anch'esso definibile gigante; infatti è proprio tra questa Tribù che esistono gl'insetti che producono le uova più grandi, sia come taglia assoluta (*X. aenipennis*, *X. latipes*), che come taglia relativa alle dimensioni corporee (*X. tranquebarorum*).

La durata totale dello sviluppo dello stadio uovo (ovodeposizione-schiusa della larva: 4.5 giorni) è anch'essa in accordo coi dati in tavola 5 per gli Xylocopini, e mediamente si aggira sul 13% della durata dell'intero sviluppo (ovodeposizione-emersione immagine). Sensibile però appare la differenza (2.5 giorni) tra la durata ottenuta e quella riportata da Janvier (1977). Invece se si considera la durata dello stadio uovo in *X. caffra* si nota che essa è 4.9-2.8 volte più lungo delle altre specie riportate. Ciò non è spiegabile in base alla temperatura in quanto *X. caffra* è specie africana di zone calde. Bisogna tener presente, comunque, che confronti relativi alla durata dello stadio uovo (e di qualsiasi stadio ontogenetico in ectotermi) devono

essere sempre eseguiti, esprimendo la durata in giorni/°C, come raccomandato da Begon et. al. (1986), essendo la temperatura la principale causa di variazione di tale variabile temporale.

Dalla separata analisi dei risultati per i due sessi, ne è emerso che per quanto concerne il diametro massimo e la percentuale del tempo totale di sviluppo passata nello stadio di uovo, questi sono leggermente maggiori nel maschio rispetto alla femmina; la femmina invece ha uova più lunghe e che impiegano più tempo a schiudersi; ciò vuol dire che le uova dei maschi sono più tozze ed impiegano meno tempo per schiudersi e completare l'ontogenesi. Differenze sessuali sulla lunghezza totale delle uova sono state riscontrate anche per *X. valga* (Malyshev, 1931).

Dalla tavola 2 inoltre si evince che, in base alle misure considerate, non è possibile, discriminare le uova che poi completeranno lo sviluppo da quelle che invece periranno prima del suo completamento.

Confrontando il tempo di schiusa e la percentuale dello sviluppo totale occupata dall'uovo, si nota un preciso trend: dalla cella più prossimale all'ingresso (= ultimo deposto = I cella) alla cella più distale dall'ingresso (= primo deposto = ultima cella) la durata dello stadio uovo fino alla schiusa della larva e la percentuale di sviluppo totale occupata dall'uovo aumentano sensibilmente; precisamente esiste, in media, una differenza di 1.5 giorni e 5 punti % tra la I e l'ultima cella (Tavola 3).

I rapporti calcolati dovrebbero essere utilizzati solo a fini speculativi, non essendo pienamente adatti all'uso in problematiche sistematico-filogenetiche. Infatti come è stato autorevolmente indicato (Sokal & Rolf, 1981: pp. 17-19; Martin & Bateson, 1993) i rapporti sono soggetti a vari inconvenienti statistici, tra cui i più noti sono che il rapporto tra due grandezze distribuite normalmente, non è esso stesso necessariamente distribuito normalmente; inoltre il rapporto amplifica sempre l'inaccuratezza delle due grandezze misurate; la forma dell'uovo, poi, varia sensibilmente tra i taxa di rango supragenerico, per cui se non se ne tiene conto, l'uso disinvolto di detti rapporti, in indagini sistematiche e filogenetiche, può risultare fuorviante. È opportuno avanzare poi delle critiche ai due tipi di rapporti usati in letteratura: E.L./T.D. (Iwata, 1966) e E.L./I.L. (Iwata, 1964; Michener, 1973). In ambedue i casi è più semplice operativamente considerare le misure non sull'immagine ma sulla pupa (maggiore manipolabilità e semplicità operativa); inoltre l'uso della pupa in luogo dell'immagine è consigliabile in quanto si evitano così le alterazioni delle misurazioni, dovute ai seguenti fattori: sacchi aerei e respirazione; stato dei corpi grassi; periodo del ciclo vitale in cui l'adulto è stato catturato; presenza dei peli; disidratazione; maggiore mobilità dei tagmata; possibilità di usare individui vivi senza sacrificarli. Considerando il rapporto E.L./T.D., si nota che il valore ottenuto è il più basso tra gli Xylocopini, ma comunque dello stesso ordine di grandezza (Tav. 4, 5). Rapporti E.L./T.W. > 1 sono comunemente riscontrabili solo negli Halictinae, Ceratinini, Allodapini, oltre che negli Xylocopini (Iwata, 1966). Invece per il rapporto E.L./I.L. il valore ottenuto è sensibilmente più basso di quello tipico del genere *Xylocopa*, essendo addirittura equidistante tra il max dei Ceratinini ed il min degli Xylocopini (Michener, 1973). Sui rapporti E.L./P.L., E.L./P.A.W., non si possono eseguire comparazioni data l'assenza di dati similari in letteratura (Tav. 4). Tutti questi rap-

porti indicano fondamentalmente che le uova giganti sono una caratteristica simplesiomorfica dell'intero gruppo degli Xylocopinae; bisogna però tenere presente anche l'eventuale convergenza che potrebbe aver avuto luogo a causa del ciclo vitale molto simile (vedi: Iwata, 1966); per questo è necessaria una notevole ampliazione sistematica degli studi biometrici sulle uova degli Anthophoridae ed Apidae (in virtù del nuovo assetto tassonomico: Sakagami & Michener, 1987; Roig-Alsina & Michener, 1993), in modo tale da poter valutare a pieno se l'uovo gigante degli Xylocopinae sia una caratteristica meramente simplesiomorfica del taxon, oppure strettamente dipendente dalla dinamica delle popolazioni, che in queste specie è densità-dipendente (Watmough, 1983; Roff, 1992; Vicidomini, 1996).

Tavola 1-A - Lista delle uova (D = morti; F = femmine; M = maschi. I dati mancanti sono relativi ad uova che sono morte prima di aver raggiunto lo stadio larvale).

Posizione	Lungh. cella	Sex	Lungh.	Diametro	Durata	% sviluppo totale
I	14	D	12.0	2.0		
II	13	D	12.0	2.0		
III	15	D	12.0	2.0		
I	14	D	11.0	2.5		
I	16	D	11.0	2.5		
I	16	D	11.5	2.5		
I	17	D	11.5	2.5		
II	16	D	11.0	2.5	2.0	
I	19	D	11.0	2.5		
II	19	D	12.0	2.5		
III	17	D	12.0	2.5	4.0	
IV	17	D	12.0	2.5	3.0	
I	15	D	11.0	2.0		
V	21	D	11.0	2.5	3.0	
I	20	D	11.0	2.5	4.0	
III	22	F	11.0	2.0	5.0	14.3
V	21	F	12.0	2.0	6.0	16.7
I	18	F	12.0	2.5	5.0	12.2
III	14	F	12.0	2.5	5.0	11.9
I	17	F	12.0	2.0	4.0	9.7
III	17	F	12.0	2.0	5.0	12.6
IV	19	F	12.0	2.0	5.0	12.0
V	17	F	12.0	2.5	5.0	14.1
VII	16	F	12.0	2.5	6.0	16.7
IV	14	F	12.0	2.5	5.0	15.1
III	20	F	11.0	2.5	5.5	12.2

Posizione	Lungh. cella	Sex	Lungh.	Diametro	Durata	% sviluppo totale
II	17	F	12.5	2.5	4.5	14.3
III	18	F	11.0	2.5	5.0	14.1
IV	18	F	10.0	2.5	4.0	11.4
III	17	F	12.0	2.5	7.5	21.1
II	17	F	11.0	2.0	2.5	7.5
IV	17	F	11.0	2.5	4.5	13.4
V	19	F	11.0	2.5	5.5	15.5
I	19	F	12.0	2.5	2.0	6.9
II	21	F	12.0	2.5	3.0	10.0
III	22	F	11.0	2.5	4.0	13.3
I	14	M	12.0	3.0	3.0	8.6
II	16	M	12.0	3.0	4.0	11.4
III	16	M	12.0	3.0	5.0	13.7
I	12	M	11.0	2.5		
I	13	M	12.0	2.5		
II	12	M	12.0	2.5		
I	14	M	12.0	2.0		
II	15	M	12.0	2.0		
I	18	M	11.0	2.0	4.0	12.1
II	18	M	12.0	2.0	5.0	14.7
IV	18	M	11.0	2.0	6.0	17.1
VI	21	M	11.0	2.0	7.0	18.9
II	17	M	12.0	2.0	4.0	10.1
I	19	M	11.0	2.5	5.0	15.6
II	20	M	11.0	2.5	3.0	9.0
III	17	M	12.0	2.5	4.0	11.6
IV	16	M	12.0	2.5	5.0	14.3
VI	17	M	11.0	2.5	6.0	17.6
II	14	M	12.0	2.5	3.0	8.9
III	15	M	11.0	2.5	4.0	11.8
II	17	M	11.0	2.5	4.0	10.5
II	20	M	11.0	2.5	2.0	7.1
III	18	M	10.0	2.5	8.0	24.2
I	16	M	10.0	2.5	3.0	8.7
II	16	M	10.0	2.5	3.0	8.9
I	16	M	9.5	2.5	4.0	10.8
III	19	M	10.0	2.5	2.0	5.3
V	18	M	10.0	2.5	3.5	9.6
II	16	M	11.0	2.5	10.0	27.4
II	18	M	10.5	2.5	10.0	25.6
II	16	M	10.0	2.5	2.0	6.1
IV	17	M	10.0	2.5	3.0	7.7
II	18	M	11.5	3.0	6.5	18.3
III	16	M	10.0	2.5	3.5	
IV	27	M	10.0	2.5	5.0	15.9

Tavola 1-B - Condizioni di temperatura in laboratorio nei mesi in cui si è verificato lo sviluppo.

MESE	Media delle minime	Media delle massime	Media giornaliera
Giugno	24.3	26.1	25.2
Luglio	26.9	28.8	27.8

Tavola 2 - Media, deviazione standard e varianza eseguite sull'intero campione di uova, e poi separatamente per maschi, femmine, ed uova che non hanno completato lo sviluppo (morte).

Caratteristiche	Lunghezza	Diametro	Durata	% sviluppo totale
Campione tot.	11.29 (0.749; 5.613)	2.41 (0.258; 0.665)	4.51 (1.741; 30.317)	13.13 (7.534; 226.568)
Femmine	11.59 (0.625; 3.905)	2.36 (0.231; 0.536)	4.71 (1.220; 14.893)	13.09 (3.186; 101.535)
Maschi	11.04 (0.835; 6.767)	2.46 (0.281; 0.767)	4.58 (2.072; 41.514)	13.15 (5.692; 323.954)
Morti	11.47 (0.480; 2.309)	2.37 (0.229; 0.524)		

Tavola 3 - Media dei tempi di schiusa e della percentuale di sviluppo totale occupata dallo stadio uovo, eseguita per le uova raggruppate in base alla posizione occupata all'interno del nido.

CELLA	I	II	III	IV	V-VII
Durata	3.78	4.28	4.82	4.50	5.25
% sviluppo totale	10.57	12.65	13.84	13.36	15.59

Tavola 4 - Risultati dei rapporti calcolati per *Xylocopa violacea*.

RAPPORTO	E.L./I.L.	E.L./T.D.	E.L./P.L.	E.L./P.A.W.
VALORE	0.475	1.309	0.613	1.215

Tavola 5 - Caratteristiche delle uova degli Xylocopini (* = Maeta et al., 1985, riportano una lunghezza dell'uovo inferiore di 2.7 mm rispetto a quella riportata da Iwata, 1964, 1966).

Specie	Lungh.	Diamet.	E.L./T.D.	E.L./I.L.	Durata	Riferimento
Lestis bombylans	9.0				< 7	Houston, 1992
Xylocopa appendiculata	12.5		1.38			Iwata, 1964, 1966
Xylocopa auripennis	16.5		1.72	0.673		Iwata, 1964, 1966; Maa, 1938
Xylocopa caffra					19.5	Bonelli, 1976
Xylocopa flavorufa	13.0	2.5		0.510	5	Anzenberger, 1977; Eardley, 1983
Xylocopa imitator	10.0	2.3		0.513		Anzenberger, 1977; Eardley, 1983

Specie	Lungh.	Diamet.	E.L./T.D.	E.L./I.L.	Durata	Riferimento
Xylocopa iris	8.0			0.500	7	Bonelli, 1967; Pagliano & Nobile, 1993
Xylocopa latipes	16.5		1.38			Iwata, 1964, 1966
Xylocopa nigrita	15.0	2.7		0.577		Anzenberger, 1977; Eardley, 1983
Xylocopa pubescens					4.5	Gerling et al., 1983
Xylocopa sulcatipes	11.0	2.2		0.564	4.5	Gerling et al., 1983; Stark et al., 1990; Maa, 1970
Xylocopa tabaniformis					7	Nininger, 1916
*Xylocopa tranquebarorum**	15.7		2.00	0.592		Iwata, 1964, 1966; Maa, 1938
Xylocopa valga					5	Malyshev, 1931
Xylocopa varipuncta					7	Nininger, 1916
Xylocopa violacea	12.0				7	Janvier, 1977

Bibliografia

Anzenberger G., 1977 - Ethological study of african carpenter bees of the genus *Xylocopa* (Hymenoptera, Antophoridae). *Z. Tierpsychol.*, 44: 337-374.

Begon M., Harper J.L., Townsend C.R., 1986 - Ecology. Individuals, populations and communities. *Blackwell Scientific Publications*.

Bonelli B., 1967 - Osservazioni biologiche sugli Imenotteri melliferi e predatori della Val di Fiemme (XXIV). *Xylocopa cyanescens* Brullè (*iris* Christ). *Boll. Ist. Entomol. Univ. Stu.* Bologna, 28: 253-263.

Bonelli B., 1976 - Osservazioni eto-ecologiche sugli Imenotteri Aculeati dell'Etiopia (VII). *Boll. Ist. Entomol. Univ. Stu.*, Bologna, 33: 1-31.

Daly H.V., Michener C.D., Moure J.S., Sakagami S.F., 1987 - The relictual bee genus *Manuelia* and its relation to other Xylocopinae (Hymenoptera: Apoidea). *Pan-Pacific Entomol.*, 63(2): 102-124.

Eardley C.D., 1983 - A taxonomic revision of the genus *Xylocopa* Latreille (Hymenoptera: Anthophoridae) in southern Africa. *Entomol. Mem. Dept. Agric. Wat. Suppl. Rep. South Afr.*, 58: III+67 pp.

Gerling D., Hermann H.R., 1978 - Biology and mating behavior of *Xylocopa virginica* L. (Hymenoptera. Anthophoridae). *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 3: 99-111.

Gerling D., Hurd P.D., Hefetz A., 1983 - Comparative behavioral biology of two middle east species of carpenter bees (*Xylocopa* Latreille) (Hymenoptera: Apoidea). *Smithsonian Contr. Zool.*, 369: 1-28.

Gerling D., Velthuis H.H.W., Hefetz A., 1989 - Bionomics of the large carpenter bees of the genus *Xylocopa*. *Ann. Rev. Entomol.*, 34: 163-190.

Houston T.F., 1992 - Biological observations of the Australian green carpenter bees, genus *Lestis* (Hymenoptera: Anthophoridae: Xylocopini). *Rec. W. Australian Mus.*, 15(4): 785-798.

Hurd P.D., Moure J.S., 1963 - A classification of the large carpenter bees (Xylocopini) (Hym.: Apoidea). *Univ. California Publ. Entomol.*, 29: 1-365.

Iwata K., 1964 - Egg gigantism in subsocial Hymenoptera, with ethological discussion on tropical bamboo carpenter bees. *Nature & Life S. E. Asia* Kyoto, 3: 399-434.

Iwata K., Sakagami S.F., 1966 - Gigantism and dwarfism in bee eggs in relation to the mode of life, with notes on the number of ovarioles. *Jap. J. Ecol.*, 16(1): 4-16.

Janvier H., 1977 - Comportamiento de *Xylocopa violacea* Linneo, 1758 (Hymenoptera). *Graellsia*, 32: 193-213.

Maa T.C., 1938 - The indian species of the genus *Xylocopa* Latr. (Hymenoptera). *Rec. Indian Mus.*, 40: 265-329.

Maa T.C., 1970 - A revision of the Subgenus *Ctenoxylocopa* (Hymenoptera: Anthophoridae). *Pacific Insect*, 12(4): 723-752.

Maeta Y., Sakagami S.F., Shiokawa M., 1985 - Observation on nest aggregation of the taiwanese bamboo carpenter bee *Xylocopa* (*Biluna*) *tranquebarorum tranquebarorum*. (Hymenoptera: Anthophoridae). *J. Kansas Entomol. Soc.*, 58(1): 36-41.

Malyshev S.J., 1931 - Lebensgeschichte der Holzbienen, *Xylocopa* Latr. (Apoidea). *Z. Morphol. Oekol. Tiere*, 23: 754-809.

Martin P., Bateson P., 1993 - Measuring Behaviour. VI Edition. *Cambrige University Press*.

Michener C.D., 1973 - Size and form of eggs of allodapine bees. *J. Entomol. Soc. South Africa*, 36(2): 281-285.

Minckley R.L., 1994 - Comparative morphology of the mesosomal gland in male large carpenter bees (Apidae: Xylocopini). *Biol. J. Linn. Soc.*, 53: 291-308.

Nininger H.H., 1916 - Studies in the life histories of two carpenter bees of California, with notes on certain parasites. *Pomona J. Entomol. Zool.* (= *J. Entomol. Zool.* Claremont Calef.), 8(4): 158-166.

Pagliano G., Nobile V., 1993 - Il genere *Xylocopa* Latreille 1802 in Italia (Hymenoptera: Apoidea). *Boll. Accad. Gioenia Sci. Nat.*, Catania, 26(342): 133-144.

Roff D. A., 1992 - The evolution of life history. Theory and analysis. *Chapman & Hall*.

Roig-Alsina A., Michener C.D., 1993 - Studies of the phylogeny and classification of long-tongued bees (Hymenoptera: Apidae). *Univ. Kansas Sci. Bull.*, 55: 124-162.

Roubik D.W., 1989 - Ecology and natural history of tropical bees. *Cambrige University Press*.

Sakagami S.F., Michener C.D., 1987 - Tribes of Xylocopinae and origin of the Apidae (Hymenoptera: Apoidea). *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 80: 439-450.

Sokal R.R., Rolf F.J., 1981 - Biometry. II Edition. *W. H. Freeman & Co.*

Stark R.E., Hefetz A., Gerling D., Velthuis H.H.W., 1990 - Reproductive competition involving oophagy in the socially nesting bee *Xylocopa sulcatipes*. *Naturwissenschaften*, 77: 38-40.

Vicidomini S., 1995 - Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758): specie di fiori visitate dalla femmina (Hymenoptera: Apidae) - Entomologica Bari, 29: 211-226.

Vicidomini S., 1996 - Biology of *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L. 1758): in-nest ethology (Hymenoptera: Apidae). *Ital. J. Zool.*, 63 (3): 273-242.

Vicidomini S., 1997 - Biology of *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758): nest morphology (Hymenoptera: Apidae). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 136/1995(II): 95-107.

Vicidomini S., in stampa - Biologia di *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (L., 1758): tecnica di monitoraggio giornaliera dei nidi in canne. *Doriana*, Genova.

Watmough R.H., 1983 - Mortality, Sex ratio and fecundity in natural population of large carpenter bees (*Xylocopa* spp.). *J. Anim. Ecol.*, 52: 111-125.

Atti Soe. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 47-63, Settembre 1997

Massimo Lorenzoni, Antonella Carosi,
Giancarlo Giovinazzo & Mario Mearelli (*)

Presenza e distribuzione di specie ittiche esotiche (Pisces: Osteichthyes) nel bacino del Fiume Tevere, dalle sorgenti alla confluenza con il Fiume Nera

Riassunto - Le ricerche effettuate per la redazione della Carta Ittica della Regione dell'Umbria e per il progetto di gestione ittica dell'invaso di Montedoglio hanno permesso di definire il quadro delle specie ittiche viventi nei corsi d'acqua del bacino del F.Tevere. È stato quindi possibile accertare la presenza della pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) e del ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), specie mai segnalate prima per i eorsi d'acqua dell'area indagata, e approfondire le conoseenze su altre 16 speeie introdotte, la cui presenza era già nota in passato ma sulle quali le informazioni disponibili su abbondanza e diffusione sono assai scarse.

Abstract - Presence and distribution of exotic fish species (Pisces: Osteichthyes) in the Tiber River basin, from the source to the confluenee with the Nera River.

The research carried out for the publication of the Fish Map of the Region of Umbria and for the fish management projeet of the reservoir of Montedoglio led to the compilation of a list of the living fish species in the Tiber River basin. For the first time the presence of *Pseudorasbora parva* and *Padogobius martensii* is recorded in these waters. In addition more information was gathered about the other 16 introduced species, the presence of which was already known but for which the information on the abundanee and distribution was quite searee.

Key words: Tiber River, Freshwater fish, *Pseudorasbora parva. Padogobius martensii.*

Introduzione

La fauna ittica del Fiume Tevere è stata sin dai tempi più remoti oggetto di manipolazione da parte dell'uomo ma è soprattutto in tempi recenti, con il progredire delle tecniche ittiogeniche, che ha subito i maggiori stravolgimenti (Bianco, 1990). L'introduzione di specie esotiche, avvenuta sia mediante l'importazione di specie ittiche dall'estero che attraverso la transfaunazione da altre regioni italiane (Delmastro, 1986), ha sicuramente causato una grave alterazione della composizione faunistica originale, modifi-

(*) Isituto di Idrobiologia e Pescicoltura, Università degli Studi, Via Elce di Sotto, 06100 Perugia

candola in misura notevole. Attualmente delle oltre 40 specie ittiche segnalate nel Fiume Tevere la maggior parte sono di origine alloctona (Bianco, 1990; 1993).

Le ricerche effettuate per la redazione della Carta Ittica della Regione dell'Umbria (Mearelli *et al.*, 1994) e per il progetto di gestione ittica dell'invaso di Montedoglio (Mearelli *et al.*, 1995) hanno permesso di individuare le specie ittiche presenti nei corsi d'acqua del bacino del Fiume Tevere. È stato quindi possibile accertare la presenza della pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) e del ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), specie mai segnalate prima per i corsi d'acqua dell'area indagata, e approfondire le conoscenze sulle altre specie introdotte, la cui presenza era già nota in passato ma delle quali si hanno scarse conoscenze circa l'abbondanza e la diffusione.

Inquadramento geografico

Il Fiume Tevere ha origine dal Monte Fumaiolo a circa 1270 m s.l.m.; il suo corso iniziale interessa i territori di Emilia-Romagna e Toscana per poi proseguire in Umbria, dove rappresenta l'asse fluviale principale a cui fanno praticamente capo tutti i corsi d'acqua presenti nella regione, e quindi nel Lazio. Il suo bacino, che presenta una superficie pari a 12.692 km^2 (IRSA, 1978), si estende tuttavia, seppur limitatamente, anche alle Marche ed all'Abruzzo. Durante il suo corso dalle sorgenti fino al passaggio nel Lazio il Tevere riceve i contributi di numerosi affluenti, i maggiori dei quali sono il Fiume Nestore con un bacino di 1033 km^2 ed il Fiume Paglia con un bacino di 1338 km^2, entrambi tributari di destra; di sinistra sono invece il Fiume Chiascio, che assieme al Fiume Topino ha un bacino di 1963 km^2, ed il Fiume Nera, con un bacino di 4280 km^2 (IRSA, 1978), di cui solo 1800 km^2 in Umbria (Patella & Pitzurra, 1967).

Materiale e metodi

La ricerca, che ha avuto luogo tra l'aprile del 1989 ed il novembre del 1993, ha interessato i principali corsi d'acqua presenti nella porzione umbra e tosco-emiliana del bacino del Fiume Tevere (Fig. 1). Nella Tab. I viene riportata la suddivisione delle stazioni di campionamento nelle 6 subunità idrografiche in cui può essere suddivisa la porzione di bacino indagata. I corsi d'acqua considerati in totale sono stati 132, con 266 stazioni campionate.

Tab.I - Numero delle stazioni e dei corsi d'acqua campionati.

Bacino	Residuo del Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
N° corsi d'acqua	54	24	18	19	17
N° stazioni	97	58	32	48	31

Nel corso dell'indagine sono stati sottoposti a campionamento anche alcuni invasi artificiali presenti lungo il corso dei fiumi: il Lago di Montedoglio per il Fiume Tevere, il Lago di Recentino ed il Lago di S. Liberato nel

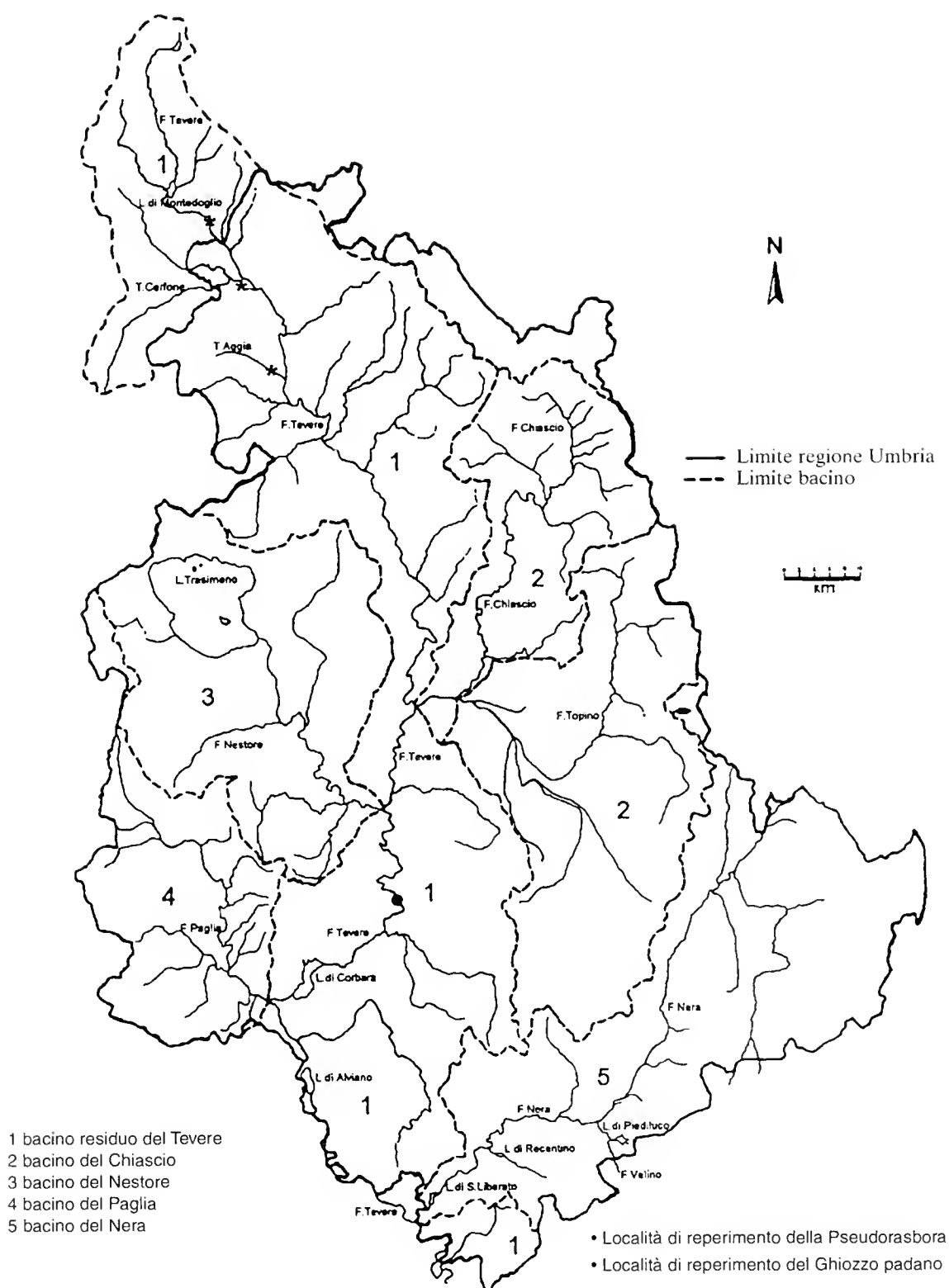



Fig. 1 - Area indagata e località di reperimento di Pseudorasbora e Ghiozzo padano

sottobacino del Fiume Nera. Gli altri maggiori invasi artificiali presenti nell'area indagata (Lago di Corbara, Lago di Alviano, Lago Arezzo di Spoleto), come anche il Lago Trasimeno ed il Lago di Piediluco faranno invece parte di un futuro programma di ricerche. La fauna ittica dei laghi naturali

umbri è tuttavia sufficientemente conosciuta: per il Lago Trasimeno è stata descritta da Moretti & Gianotti (1966a) e più recentemente da Natali (1989 e 1993) e Mearelli *et al.* (1990), per il Lago di Piediluco si rimanda a Gianotti *et al.* (1988) e ENEL Dco (1989).

In ogni punto di campionamento la fauna ittica è stata catturata lungo un settore fluviale di lunghezza variabile da 100 a 200 m, utilizzando elettrostorditori a corrente continua e corrente continua pulsata aventi potenza variabile da 1500 a 4000 W. Per quanto riguarda gli ambienti lacustri, oltre agli elettrostorditori, sono stati utilizzati anche reti e tramagli con maglie di varia misura.

Le presenze delle specie ittiche sono state codificate in classi di abbondanza: «rara» è stata definita una specie rinvenuta in un numero di esemplari minore di 5, «comune» se compresa fra 5 e 10, «dominante» se maggiore di 10.

Per la nomenclatura scientifica adottata per le specie ittiche si fa riferimento a Gandolfi *et al.*, 1991. Il cobite è stato inserito nella lista delle specie immesse, al contrario del luccio e della tinca considerati indigeni, anche se non tutti gli autori sono concordi nel ritenerli tali (Moretti & Gianotti, 1966a; Sommani, 1967; Bianco, 1987a, 1987b, 1993). Per quanto riguarda il barbo si ritiene che la posizione sistematica delle popolazioni indigene dell'Italia centromeridionale sia ancora poco conosciuta e non tale da permettere una chiara distinzione a livello specifico degli esemplari di origine alloctona; pertanto, sebbene barbi di immissione siano sicuramente presenti nell'area indagata, non sono stati considerati nella ricerca come appartenenti a specie introdotte.

Le misure morfometriche e meristiche rilevate su pseudorasbora e ghiozzo padano sono le seguenti (Lagler *et al.*, 1962): LS=lunghezza standard in cm (±0,1), misurata dall'apice del labbro superiore all'ultima squama della linea laterale; LT=lunghezza totale in cm (±0,1), misurata dall'apice del labbro superiore al lobo superiore della pinna caudale; Lcapo=lunghezza capo in cm (±0,1), misurato dall'apice del labbro superiore al margine posteriore dell'opercolo; LL=n° squame lungo la linea laterale; LLO=n° squame in serie longitudinale lungo la linea mediana dei fianchi; RRPD=n° raggi ramificati della pinna dorsale; PD_1=n° raggi della prima pinna dorsale; $RRPD_2$=n° raggi della seconda pinna dorsale; RRPA=n° raggi ramificati della pinna anale, PA=n° raggi della pinna anale. Tutte le misurazioni sono state effettuate in laboratorio sugli esemplari fissati per 24 h in una soluzione di aldeide formica al 10% e conservati in alcool a 60°.

Risultati

Le specie ittiche di origine alloctona presenti nella porzione indagata del bacino del Fiume Tevere sono risultate 18 e vengono elencate in Tab. II.

La distribuzione della pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) e del ghiozzo padano (*Padogobius martensii*), specie mai segnalate prima per i corsi d'acqua dell'area indagata, viene descritta in modo più dettagliato.

Tab.II - Elenco sistematico delle specie alloctone presenti.

Famiglia	Nome scientifico	Nome comune
Cyprinidae	*Rutilus erythrophthalmus* Zerunian, 1982	Triotto
	Alburnus alburnus alborella (De Filippi, 1844)	Alborella
	Chondrostoma soetta Bonaparte, 1840	Savetta
	Condrostoma genei (Bonaparte, 1939)	Lasca
	Carassius auratus (Linnaeus, 1758)	Carassio dorato
	Cyprinus carpio Linnaeus, 1758	Carpa
	Pseudorasbora parva (Schlegel, 1842)	Pseudorasbora
Cobitidae	*Cobitis taenia* Linnaeus, 1758	Cobite
Ictaluridae	*Ictalurus melas* (Rafinesque, 1820)	Pesce gatto
Salmonidae	*Salmo (trutta) marmoratus* (Cuvier, 1817)	Trota marmorata
	Onchorynchus mykiss (Walbaum, 1792)	Trota iridea
Poecilidae	*Gambusia holbrooki* Girard, 1859	Gambusia
Centrarchidae	*Micropterus salmoides* Lacepede, 1802	Persico trota
	Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758)	Persico sole
Percidae	*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758	Persico reale
	Stizostedion lucioperca (Linnaeus, 1758)	Lucioperca
Gobidae	*Knipowitschia panizzae* (Verga, 1841)	Ghiozzetto di laguna
	Padogobius martensii Gunther, 1861	Ghiozzo padano

Pseudorasbora parva (Schlegel, 1842)

La pseudorasbora è una specie indigena dell'Asia sud-orientale, importata nel bacino del Fiume Danubio a seguito delle semine di carpa erbivora (Benarescu, 1964; Benarescu e Nalbant, 1973) ed in seguito propagatasi in vari altri corsi d'acqua europei (Lelek, 1987; Allardi & Chancerel, 1988; Gandolfi *et al.*, 1991).

In Italia è stata segnalata in alcuni canali della bassa pianura emiliana e da questi si è successivamente diffusa al tratto inferiore del Fiume Po (Sala & Spampanato, 1990).

La sua presenza nell'area indagata è limitata ad una sola stazione localizzata nel corso medio del F. Tevere (loc. Montemolino, comune di Todi) (Fig. 1), dove la specie è stata rinvenuta in 3 esemplari in data 09/02/94. Il tratto fluviale è caratterizzato da una debole velocità di corrente, una larghezza dell'alveo considerevole (60 m circa), una profondità media di circa 2 m e fondi costituiti da sabbia e limo, con assenza di vegetazione acquatica. La comunità ittica è risultata composta, oltre che dalla pseudorasbora, da alborella (*Alburnus alburnus alborella* De Filippi), carassio dorato (*Carassius auratus* L.), cavedano (*Leuciscus cephalus* L.), carpa (*Cyprinus carpio* L.), lasca (*Chondrostoma genei* Bonaparte) e persico sole (*Lepomis gibbosus* L.). Nel tratto in questione è localizzato un campo gara per la pesca sportiva, per cui è probabile che la pseudorasbora sia giunta nel Fiume Tevere frammista ad altre specie nel corso di uno dei frequenti ripopolamenti effettuati con materiale da semina prelevato dai corsi d'acqua del bacino del Fiume Po. La specie è considerata ad ampia valenza ecologica ed in gra-

do di ben adattarsi alle acque stagnanti e negli ambienti fluviali a lento corso (Gandolfi *et al.*, 1991). In Italia ha già dimostrato di essere in grado di acclimatarsi (Sala & Spampanato, 1990) e se ciò dovesse verificarsi anche nel Fiume Tevere, dove per ora la popolazione sembra essere poco numerosa, non è difficile prevedere una sua ulteriore diffusione soprattutto nei settori fluviali a valle del tratto in questione. Infatti la pseudorasbora è una specie molto invasiva e prolifica, che può raggiungere facilmente densità di popolazione tali da interagire negativamente con numerose specie autoctone (Welcomme, 1988).

Le caratteristiche meristiche degli esemplari esaminati (2 esemplari di sesso femminile con gonadi ben sviluppate) sono riportate di seguito e sembrano ben corrispondere a quelle tipiche della specie (Benarescu, 1964; Berg, 1964).

LS	LT	LCAPO	LL	RRPD	RRPA
7.40	8.70	1.75	35	7	6
7.50	8.90	1.70	35	7	6

Padogobius martensii Gunther, 1861

Il ghiozzo padano è una specie a distribuzione padano-veneta, presente quindi in Italia nei corsi d'acqua del bacino del Fiume Po e nei fiumi appenninici del versante adriatico fino al Fiume Vomano (Bianco, 1993). In alcuni corsi d'acqua del versante tirrenico è stato introdotto dall'uomo (Bianco & Miller, 1990; Bianco, 1993), ma finora non era mai stato segnalato nel bacino del Fiume Tevere.

Nell'ambito della ricerca è stato rinvenuto in 3 corsi d'acqua dell'alto bacino del Fiume Tevere (Fig. 1): il Torrente Cerfone, nel tratto inferiore (comune di S. Giustino, loc. Monterchi, in data 23/03/93), il Torrente Aggia, nel tratto inferiore (comune di S. Secondo, loc. Fornaie, 23/03/93) ed il Fiume Tevere, nel tratto toscano immediatamente a valle dell'invaso di Montedoglio (comune di S. Sepolcro, loc. Case Violino, 03/07/92). Le 3 stazioni sono localizzate a quote che variano dai 270 m s.l.m. del Torrente Aggia e i 303 m s.l.m. del Fiume Tevere e sono tutte caratterizzate da debole velocità di corrente, ridotta profondità (da 15 a 60 cm) e fondo prevalentemente ciottoloso; la larghezza dell'alveo è ridotta per il Torrente Cerfone (5,5 m) e per il Torrente Aggia (3,0 m), ma è maggiore per il Fiume Tevere (11,0 m). La consistenza dei popolamenti è esigua nel caso del Torrente Aggia e del Fiume Tevere, mentre appare cospicua nel caso del Torrente Cerfone, dove la popolazione appare ben strutturata e composta da numerosi esemplari giovani, cosa che fa ritenere la specie acclimatata.

Nel bacino del Fiume Tevere è presente il ghiozzo di ruscello (*Padogobius nigricans* Canestrini), un gobide endemico del distretto tosco-laziale che ha caratteristiche molto simili al ghiozzo padano. Fra le due specie è probabile che possa esistere una esclusione competitiva (Bianco, 1993) a danno del ghiozzo di ruscello, già minacciato anche dai fenomeni di generale degrado delle acque (Pirisinu & Natali, 1980): nel nostro caso solo in una stazione (Torrente Aggia) le due specie sembrano coesistere. Fra le due specie il ghiozzo padano mostra di prediligere i settori fluviali posti più a valle: i tratti in cui è risultato presente nel Torrente Aggia e nel Torrente Cerfone sono infatti prossimi alla confluenza con il Fiume Tevere. Più a

monte invece esistono abbondanti popolazioni di ghiozzo di ruscello in entrambi i corsi d'acqua. Tra le due specie quella introdotta sembra ben tollerare acque qualitativamente scadenti: l'E.B.I.(1) nelle 3 stazioni in cui è presente il ghiozzo padano oscilla tra 6 e 7, pari alla III classe di qualità dell'acqua che caratterizza gli ambienti inquinati (Ghetti, 1986).

Le caratteristiche morfometriche e meristiche degli esemplari esaminati, provenienti dal Fiume Tevere, sono le seguenti:

SESSO	LS	LT	LCAPO	LLONG	PD_1	PD_2	PA
F	5.60	6.80	1.70	37	VI	I.10	I.7
M	5.30	6.40	1.10	36	VI	I.9	I.7
M	6.00	7.20	1.60	36	VI	I.9	I.7

Altre specie introdotte

L'alborella, il carassio dorato, il cobite e la carpa sono le specie alloctone più diffuse nei corsi d'acqua del bacino del Fiume Tevere, con popolamenti spesso anche molto consistenti. In Fig. 2 è illustrata l'abbondanza delle specie ittiche di introduzione presenti nel bacino del Fiume Tevere; le abbondanze riportate sono costituite dalla classe (rara, comune, dominante) di rinvenimento più frequente in ogni sottobacino.

Triotto (Specie transfaunata). Il triotto nel bacino del Fiume Tevere è stato introdotto per la prima volta con i ripopolamenti nel Lago di Piediluco, dove ha incrementato la sua presenza fino a sostituire completamente la rovella (*Rutilus rubilio* Bonaparte) (Bianco & Taraborelli, 1985). Attualmente ha ampliato la sua diffusione anche ad altri bacini lacustri (Lago di Recentino e Lago di S.Liberato), mentre nelle acque correnti la sua presenza è molto limitata. L'amministrazione provinciale di Terni ancora nel 1990 effettuava ripopolamenti con questa specie per circa 300 kg l'anno con materiale prelevato dal Lago di Piediluco.

L'elenco dei corsi d'acqua in cui il triotto è risultato presente viene riportato di seguito:

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
			F. Velino	F.Chiani
			T.Aia	T.Alno
				F.so Ceneroso

Alborella (Specie transfaunata). L'alborella presenta una distribuzione estesa ad un numero elevato di corsi d'acqua, comprendenti tutti i principali fiumi del bacino (Chiascio, Topino, Velino, Nera, Paglia e Tevere), dove spesso può raggiungere densità anche elevate. Nei corsi d'acqua privilegia il tratto centrale ed inferiore ed è diffusa anche nelle acque stagnanti (Lago di Montedoglio, Lago di Recentino e Lago di S. Liberato, Lago Trasimeno, Lago di Piediluco).

(1) Extended Biotic Index: Indice biotico che utilizza la presenza dei macroinvertebrati bentonici per valutare la qualità dell'acqua.

L'alborella è tra le specie più abbondanti del Lago di Piediluco (ENEL Dco, 1989), mentre nel Lago Trasimeno è in rapida espansione (Natali, 1993). Le popolazioni di questa specie vengono sostenute con ripopolamenti assolutamente ingiustificati: nel triennio 1987-89 sono stati immessi nelle acque della provincia di Terni quantitativi di alborelle per complessivi 1.100 kg.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere	F. Chiascio	F. Nestore	F. Nera	F.Paglia
T. Assino	F. Topino	F.so Anguillara	F.Velino	F.Chiani
T. Carpinella	F. Teverone	T. Caina		T. Astrone
Rio Grande		T. Fersinone		T. Fossalto
T. Naia		F.so Moiano		
T. Sovara		T. Tresa		

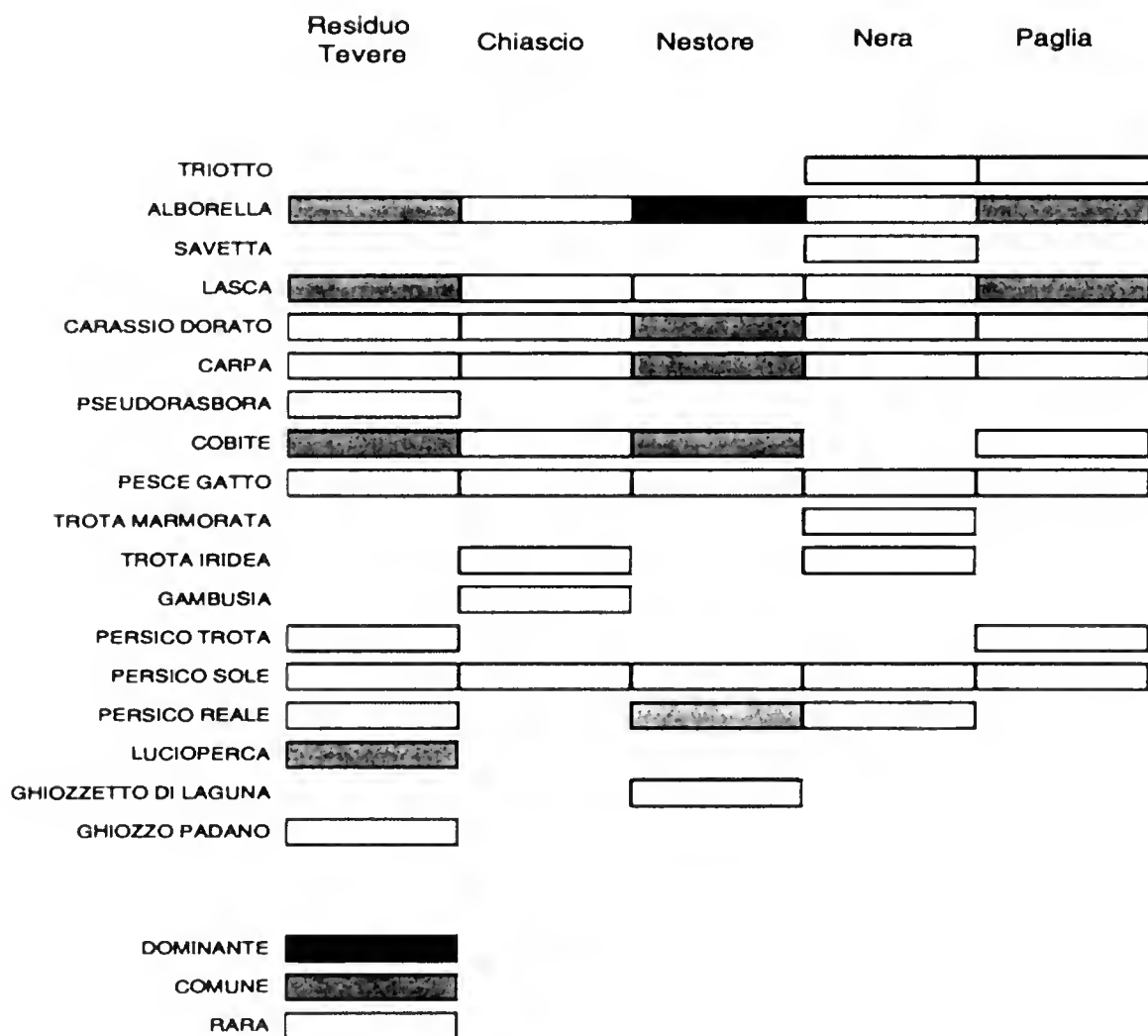



Fig.2 - Abbondanza delle specie ittiche di introduzione nei sottobacini del Fiume Tevere

Savetta (Specie transfaunata). La savetta ha nel bacino umbro-toscano del F.Tevere una diffusione molto scarsa: la sua presenza è infatti limitata ad un solo settore fluviale del F.Nera, dove può essere giunta proveniente dai laghi del Salto e del Turano, in cui risulta particolarmente abbondante (Balma *et al.*, 1989; Zerunian & Zerunian, 1990). Recentemente è stata rinvenuta anche nell'invaso di Montedoglio (Mearelli *et al.*, 1994), da dove potrebbe diffondersi ulteriormente colonizzando i settori del Fiume Tevere a valle dell'invaso.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
			F. Nera	

Lasca (Specie transfaunata). La lasca mostra un'elevata capacità di diffusione, spingendosi anche in molti corsi d'acqua secondari dove non sono stati mai effettuati ripopolamenti e le popolazioni delle specie autoctone potevano risultare indisturbate. Abbondante risulta in tutto il tratto centrale del Fiume Tevere, con i relativi affluenti, e nel bacino del Fiume Paglia. È anche presente in tutti gli invasi artificiali indagati: Lago di Montedoglio, Lago di Recentino e Lago di S. Liberato.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere	F.Chiascio	T.Fersinone	T.Aia	F. Paglia
T. Assino				F.Chiani
T. Carpinella				T.Argento
T. Carpina				T.Astrone
T. Cerfone				T.Romealla
F.so S.Giorgio				
T. Nestore				
T. Niccone				
T. Puglia				
T. Resina				
T. Singerna				
T. Soara				
T. Tignana				
T.Ventia				

Carassio dorato (Specie importata). Il carassio dorato è specie di introduzione involontaria nelle acque del bacino del Fiume Tevere, dove è giunto probabilmente frammisto alle semine di carpa (Bianco, 1991; Natali, 1989). La sua presenza si estende a numerosi corsi d'acqua (Fiume Chiascio, Fiume Clitunno, Fiume Nera, Fiume Nestore, Fiume Paglia e Fiume Tevere), soprattutto nei tratti di pianura, e alla maggior parte dei laghi (Lago di Montedoglio, Lago di Recentino e Lago di S. Liberato, Lago Trasimeno, Lago di Piediluco).

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere	F. Chiascio	F. Nestore	F. Nera	F. Paglia
T. Cerfone	F. Clitunno	T. Ierna	T. Aia	T. Astrone
Rio Grande	F.so Padule			
T. Naia	T. Saonda			
T. Niccone				

Carpa (Specie importata). Le popolazioni di carpa vengono continuamente sostenute dai ripopolamenti operati dalle amministrazioni provinciali e dalle associazioni dei pescatori sportivi, con un ampliamento della diffusione della specie anche in settori fluviali non particolarmente idonei alla sua sopravvivenza. Oltre che nel tratto medio ed inferiore dei principali corsi d'acqua risulta infatti presente anche in alcuni loro affluenti di modeste dimensioni. Abbondanti sono le popolazioni del sottobacino del Fiume Nestore.

Popolazioni abbondanti caratterizzano inoltre tutti i principali laghi (Lago Trasimeno, Lago di Piediluco, Lago di Montedoglio, Lago di Recentino e Lago di S. Liberato).

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere	F. Chiascio	F. Nestore	F. Nera	F. Paglia
T. Cerfone	F. Teverone	T. Calvana	F. Velino	F. Chiani
T. Niccone			T. Aia	T. Alno
F.so S.Giorgio				T. Astrone

Cobite (Specie transfaunata). Moretti e Gianotti (1966a) considerano il cobite specie indigena per il Lago Trasimeno, ma più probabilmente anche questa specie è stata introdotta involontariamente nelle acque del bacino del Fiume Tevere frammista ad altre specie con i ripopolamenti (Bianco, 1987a). Risulta comune nell'asta del Fiume Tevere e la sua presenza si estende soprattutto ai corsi d'acqua tributari del tratto centrale del suo corso; comune è anche nel sottobacino del Fiume Nestore, mentre risulta assente nel sottobacino del Fiume Nera. Inoltre il cobite è diffuso nel Lago Trasimeno e nel reticolo idrografico del suo immissario (Fosso Anguillara e Torrente Moiano).

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere	F. Topino	F. Nestore		F. Paglia
T. Aggia	F. Teverone	F.so Anguillara		F. Chiani
T. Cerfone	T. Ose	T. Moiano		T. Alno
T. Naia				T. Astrone
T. Nestore				
T. Niccone				
T. Puglia				
T. Sovara				

Pesce gatto (Specie importata). Il pesce gatto risulta presente nei principali ambienti fluviali ed in quelli lacustri (Lago Trasimeno, Lago di Piediluco, Lago di Recentino e Lago di S. Liberato); soprattutto in questi ultimi può dar luogo a popolazioni particolarmente abbondanti. Nel Lago Trasimeno la specie è in fase di rapida espansione (Natali, 1993), tanto da causare numerosi problemi ai pescatori di professione.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere	F. Chiascio	F. Nestore	F. Nera	F. Paglia
Rio Grande		T. Tresa	T. Aia	F. Chiani
T. Naia				T. Astrone
				T. Fossalto

Trota marmorata (Specie transfaunata). Nel bacino del Fiume Tevere è occasionale: è stata infatti rinvenuta con un unico esemplare nel Fiume Velino, dove molto probabilmente è stata introdotta dai pescatori sportivi.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
			F. Velino	

Trota iridea (Specie importata). La trota iridea viene considerata come specie non acclimatata nelle acque italiane, per cui la sua presenza nel bacino del Fiume Tevere è giustificata dalle immissioni e dai rari esemplari che sfuggono dagli allevamenti. Per un periodo in passato non è stata più utilizzata nei ripopolamenti e quindi la sua distribuzione è risultata molto limitata, ma più di recente le sue immissioni sono nuovamente riprese numerose. Nelle acque stagnanti è presente nel solo Lago di Piediluco (ENEL Dco, 1989). In alcuni affluenti del Fiume Paglia (Fosso Carcaione, Fosso Montacchione), in cui con questa specie non si effettuano ripopolamenti da molti anni, sono presenti popolazioni ben strutturate di trota iridea che fanno pensare ad una sua possibile riproduzione in loco.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
	T. Sciola			F.so Carcaione
				F.so Montacchione
				T.Romealla

Gambusia (Specie importata). La gambusia predilige le acque stagnanti e pertanto nelle acque correnti del bacino del Fiume Tevere ha una diffusione limitata a due soli corsi d'acqua affluenti del Fiume Topino. Nel Lago Trasimeno è stata immessa nel 1927 come mezzo di lotta biologica antianofelica (Moretti & Gianotti, 1966a; Natali, 1993).

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
	F. Clitunno			
	T. Ose			

Persico trota (Specie importata). Nonostante non sia mai stato oggetto di ripopolamenti ufficiali il persico trota si sta rapidamente diffondendo nel bacino del Fiume Tevere ad opera dei pescatori sportivi, fra i quali è considerata specie di particolare interesse. È presente in numerosi ambienti stagnanti, che includono oltre ad alcuni fra i maggiori laghi (Lago Trasimeno, Lago di Montedoglio) anche numerosi piccoli laghi irrigui. Da tali ambienti può diffondere alle acque correnti, limitatamente ai tratti a debole velocità di corrente. Nel Lago Trasimeno è specie di recente introduzione ed in rapida espansione (Natali 1989 e 1993).

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere				F. Paglia
T. Singerna				
T. Tignana				
T. Vallaccia				

Persico sole (Specie importata). Presenta una diffusione che si estende a tutte le acque stagnanti (Lago Trasimeno, Lago di Piediluco, Lago di Montedoglio, Lago di Recentino e Lago di S.Liberato) e ai maggiori corsi d'acqua del bacino, dove privilegia i tratti a più debole velocità di corrente. Nel Lago Trasimeno, dopo aver subito una fase di eccezionale espansione seguita alla sua introduzione involontaria avvenuta nel 1926 (Moretti & Gianotti, 1966a), il persico sole sembra essersi assestato su equilibri numerici più discreti (Natali, 1989; Mearelli *et al.*, 1990).

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere	F. Chiascio	F. Nestore	F. Nera	F. Paglia
T. Niccone	F. Tescio		F. Velino	T. Astrone
T. Tignana	T. Sciola		T. Aia	

Persico reale (Specie transfaunata). Non è da tutti accettato il fatto che questa specie venga considerata indigena nell'Italia settentrionale (Gandolfi *et al.*, 1991), mentre è sicuramente stata introdotta nel resto della penisola. Nel bacino del Fiume Tevere il persico reale è diffuso in pochi corsi d'acqua dei sottobacini del Fiume Nera, del Fiume Nestore e del Fiume Tevere, generalmente limitandosi a colonizzare i settori fluviali prossimi agli ambienti lacustri. È presente inoltre nel Lago di Piediluco e nel Lago Trasimeno; in quest'ultimo è stato introdotto per la prima volta nel 1928 (Moretti & Gianotti, 1966a) ed è specie di forte interesse commerciale.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere		F. Nestore	F. Nera	
T. Niccone		T. Moiano	F. Velino	
		T. Aia		

Lucioperca (Specie importata). Nel bacino del Fiume Tevere il lucioperca è stato introdotto per la prima volta nel 1964, con una semina effettuata a cura dello Stabilimento Ittiogenico di Roma nell'invaso di Corbara (Tortonese, 1974). In seguito si è diffuso nel Fiume Tevere, limitandosi a colonizzarne il tratto a valle dell'invaso.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
F. Tevere				

Ghiozzetto di laguna (Specie transfaunata). Questa specie è stata introdotta nel Lago Trasimeno frammista a mugilidi da semina (Borroni, 1976) ed attualmente colonizza, oltre il lago stesso, un breve tratto del suo immissario.

Bacino del				
Tevere	Chiascio	Nestore	Nera	Paglia
		F.so Anguillara		

La lista delle specie ittiche introdotte è ulteriormente arricchita dalle seguenti specie presenti nei laghi naturali, che non sono state rinvenute nei corsi d'acqua indagati: l'amur o carpa erbivora (*Ctenopharyngodon idellus* Valeciennes) nel Lago Trasimeno e nel Lago di Piediluco, il latterino (*Atherina boyeri* Risso) ed il cefalo (*Mugil cephalus* L.) nel Lago Trasimeno, il coregone nel Lago di Piediluco (*Coregonus lavaretus* L.). Molto recentemente è inoltre avvenuta l'immissione del temolo (*Thymallus thymallus* L.) nelle acque del Fiume Nera da parte dei pescatori sportivi.

Alcuni autori segnalano per le acque del bacino del Fiume Tevere: il carassio (*Carassius carassius* L.) indicato da Natali (1989) per il Lago Trasimeno e da Aisa (1990) per il bacino di Alviano, la cui presenza effettiva è tuttavia molto dubbia; il pigo (*Rutilus pigus* Lacepede) presente per Moretti & Gianotti (1966b) nel Lago di Recentino e nel Lago di S. Liberato e da Bianco (1993) nel Fiume Tevere; il pesce gatto punteggiato (*Ictalurus punctatus* Rafinesque) specie di probabile presenza nel Lago di Corbara per Bianco (1993).

Conclusioni

L'elenco delle specie ittiche di origine alloctona presenti nel bacino del Fiume Tevere comprende specie di introduzione molto antica, come la car-

pa la cui immissione sembra avvenuta già in epoca romana (Balon, 1969). Talvolta l'immissione di specie ittiche estranee alla fauna originaria ha trovato giustificazioni di carattere economico, ampliando la gamma delle specie catturabili e commerciabili per i pescatori di professione. È questo il caso del lucioperca, del persico reale, del latterino, del cefalo e del coregone. Per altre specie la giustificazione alle introduzioni è stata soprattutto di carattere sportivo, come per il persico trota, la trota iridea ed il temolo. La gambusia è stata introdotta come mezzo di lotta biologica antimalarica, mentre la carpa erbivora è stata utilizzata in passato per il controllo della vegetazione acquatica del Lago Trasimeno (Natali, 1989).

Nella maggior parte dei casi, tuttavia, siamo di fronte a specie di introduzione involontaria che una volta giunte nel bacino del Fiume Tevere hanno trovato le condizioni ideali per la loro propagazione. La lasca, l'alborella, il carassio dorato, il pesce gatto, il persico sole ed il cobite sono ormai diffuse in settori molto ampi del bacino fluviale, modificando in modo irreversibile la struttura delle comunità ittiche originarie e molto spesso interagendo con le popolazioni delle specie indigene, causandone la rarefazione e talvolta la scomparsa.

Numerosi sono anche per il bacino del Fiume Tevere gli esempi delle conseguenze negative sulla fauna ittica indigena causate dalle specie alloctone: è nota l'estinzione della popolazione di rovella del Lago Trasimeno in coincidenza del forte incremento del persico sole negli anni '60 (Mearelli *et al.*, 1990), così come la scomparsa sempre della rovella dal Lago di Piediluco a causa dell'introduzione del triotto (Bianco & Taraborelli, 1985). Balma *et al.* (1989) riportano inoltre la competizione di alborella e savetta a danno della rovella e del cavedano nei bacini artificiali del Salto e del Turano, mentre Bianco (1993) cita la lasca come specie che tende a sostituirsi al cavedano etrusco e alla rovella nel tratto collinare di molti corsi d'acqua dell'Italia centrale. Talvolta la competizione fra specie ittiche si risolve anche in un forte danno economico per la pesca di professione, causando una diminuita pescosità delle specie più pregiate, come attualmente si sta verificando con il pesce gatto nel Lago Trasimeno. Tutto ciò dovrebbe convincere della necessità di una corretta gestione degli interventi sulla fauna ittica: sempre più spesso la presenza di specie estranee alle comunità ittiche indigene per i nostri corsi d'acqua è infatti legata alla presenza sempre più massiccia ed estesa dei ripopolamenti, la cui razionalizzazione è ancora lontana dall'essere raggiunta. Le semine effettuate con materiale composto da miscellanee di specie diverse («pesce bianco») rappresentano sicuramente uno dei veicoli più efficaci per la propagazione di specie ittiche indesiderate e già da molti anni tale pratica viene indicata come estremamente dannosa per la fauna ittica autoctona (Sommani, 1967; Bianco, 1993). I ripopolamenti effettuati dalle varie amministrazioni provinciali dell'area indagata (Arezzo, Perugia e Terni) interessano varie specie ittiche, le immissioni delle quali nella maggior parte dei casi non trovano, tuttavia, nessuna giustificazione scientifica. Nel 1990, ad esempio, sono state utilizzate nei ripopolamenti le seguenti specie ittiche: coregone (3.100.000 individui), luccio (3.800.000 individui), trote fario (5270 kg e 205.000 individui), trote iridee (400 kg), barbi (200 kg), cavedani (200 kg), anguille (2500 kg), carpe (54.000 individui), tinche (50.000 individui), alborelle (300 kg), triotti (300 kg), sa-

vette (30 kg) e ciprinidi non meglio specificati (800 kg). A questi quantitativi vanno inoltre aggiunte le varie semine operate dalle associazione dei pescatori sportivi, per le quali i controlli risultano generalmente difficoltosi.

In assenza di una attenta programmazione degli interventi atti a contrastare il fenomeno, la lista delle specie introdotte è destinata ad arricchirsi continuamente ed i problemi emersi finora non potranno che ripetersi in futuro. Anche le due specie di più recente introduzione, rappresentate dalla pseudorasbora e dal ghiozzo padano, sembrano in grado di acclimatarsi nelle acque del bacino del Fiume Tevere. La loro presenza non potrà che costituire un nuovo esempio di cattiva gestione delle acque. Non è difficile infatti ipotizzare una diffusione di entrambe le specie su vaste aree del bacino con un ulteriore impatto negativo sulle popolazioni delle specie ittiche autoctone.

Bibliografia

Aisa E., 1990 - I parassiti della popolazione di *Carassius carassius* L. (*Osteichthyes, Cyprinidae*) del lago di Alviano (fiume Tevere). *Riv. Idrobiol.*, 29 (1): 11-17.

Allardi J. & Chancerel F., 1988 - Note Icthyologique. Sur la presence en France de *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1842). *Bull. Fr. Peche Piscic.*, 308: 35-37.

Balma G.A.C., Bianco P.G. & Delmastro G.B., 1989 - Specie ittiche d'acqua dolce alloctone ed autoctone nuove per il versante tirrenico della Liguria. *Ann. Museo Civ. Stor. Nat. G.Doria*, 87: 311-318.

Balon E., 1969 - Studies on the wild carp *Cyprinus carpio*. I. New opinions concerning the origin of the carp. *Prace Lab. Ryb.*, 2: 99-120.

Benarescu P., 1964 - Fauna Republicii Populare Romine Pisces: Osteichthyes XIII, *Editura Academiei Repubblicii Pupolare Romine*, Bucaresti.

Benarescu P. & Nalbant T., 1973 - *Pisces, Teleostei-Cyprinidae* (*Gobioninae*). In: R.Mertens & W.Henning (eds.), *Das Tierreich*, Walter de Gruyter, Berlin.

Berg L.S., 1964 - Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries. Vol.II., *Israel Program for Scientific Translations*, Jerusalem.

Bianco P.G., 1987a - L'inquadramento zoogeografico dei pesci d'acqua dolce d'Italia e problemi determinati dalle falsificazioni faunistiche. *Atti II° Convegno AIIAD*, Torino: 41-66.

Bianco P.G., 1987b - Precision sur la distribution de *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758 (*Cobitidae*) et de *Valencia hispanica* (Valenciennes, 1846) (*Cyprinodontidae*) dans les eaux douces d'Italie. *Cybium*, 11: 207-212.

Bianco P.G., 1990 - Proposta di impiego di indici e di coefficienti per la valutazione dello stato di degrado dell'ittiofauna autoctona delle acque dolci. *Riv. Idrobiol.*, 29 (1): 130-149.

Bianco P.G., 1991 - Sui pesci d'acqua dolce del fiume Esino (Marche, Italia centrale). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Storia nat. Milano*, Milano, 132 (5): 49-60.

Bianco P.G., 1993 - L'ittiofauna continentale dell'Appennino umbro-marchigiano, barriera semipermeabile allo scambio di componenti pri-

marie tra gli opposti versanti dell'Italia centrale. *Biogeographia*, 17: 427-485.

Bianco P.G. & Taraborelli T., 1985 - Contributo alla conoscenza del genere *Rutilus* Rafinesque in Italia e nei balcani occidentali. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 3: 131-172.

Bianco P.G. & Miller P.J., 1990 - Yugoslavian and other records of the Italian freshwater goby, *Padogobius martensii*, and a character polarization in gobioid fishes. *Journ. Nat. Hist.*, 24: 1289-1302.

Borroni I., 1976 - Involontaria introduzione nel Lago Trasimeno (Umbria) di un Gobide di acqua salmastra (*Knipowitschia panizzae*) a seguito di pratiche ittiogeniche. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, 33: 297-304.

Delmastro G.B., 1986 - Problemi relativi all'introduzione di specie esotiche di pesci nelle acque dolci italiane. *Quaderni E.T.P.*, 14: 85-96.

ENEL DCO 1989 - Indagini per la valorizzazione ambientale del Lago di Piediluco. Rapporto finale. Piacenza.

Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. & Marconato A. 1991 - I pesci delle acque interne italiane. *Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato*, Roma.

Ghetti P.F., 1986 - I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dell'acqua. *Provincia autonoma di Trento.*

Gianotti F.S., Mearelli M., Tiberi O., Cenci G., Morozzi G., Mossone M., Mantilacci M., Taticchi M.I., Di Giovanni M.V., Goretti E. & Giovinazzo G. 1988 - Contributi alla conoscenza del lago di Piediluco. *Riv. Idrobiol.*, 27 (2/3): 593-752.

IRSA, 1978 - Indagini sull'inquinamento del F.Tevere. *Consiglio Nazionale delle Ricerche*, Roma.

Lagler K.E., Bardach J.E. & Miller R.R., 1962 - Ichthyology. *J. Wiley and sons*, New York.

Lelek A., 1987 - The Freshwater Fishes of Europe. Threatened Fishes of Europe. *Aula-Verlag*, Wiensbaden, IX.

Mearelli M., Lorenzoni M. & Mantilacci L., 1990 - Il Lago Trasimeno. *Riv. Idrobiol.*, 29 (1): 353-389.

Mearelli M., Lorenzoni M., Giovinazzo G. & Petesse M.L., 1994 - Carta ittica della regione Umbria: metodologie adottate e risultati. *Riv. Idrobiol.*, 33 (1/3): 129-149.

Mearelli M., Lorenzoni M., Giovinazzo G., Petesse M.L., Carosi A. & Costantini L., 1995 - Caratterizzazione ambientale finalizzata al piano di gestione ittica. *Studi e Ricerche per la gestione ittica del bacino dell'Alto Tevere e dell'invaso di Montedoglio*, 80-165.

Moretti G.P. & Gianotti F.S., 1966a - I pesci e la pesca nel Lago Trasimeno. *Grafica Salvi*, Perugia.

Moretti G.P. & Gianotti F.S., 1966b - Per un bilancio ittiologico delle acque umbre. *Poligrafica Salvati*, Foligno.

Natali M., 1989 - La fauna ittica del Lago Trasimeno: aggiornamento al 1988. *Riv. Idrobiol.*, 28 (1/2): 33-42.

Natali M., 1993 - I pesci del Lago Trasimeno. *Provincia di Perugia.*

Patella L.V. & Pitzurra M., 1967 - Le acque correnti e le falde freatiche in Umbria. Parte I. Considerazioni geografiche. *F.A.S.T.*, Milano, 651-668.

Pirisinu Q. & Natali M., 1980 - *Gobius nigricans* Canestrini (*Pisces, Osteichthyes, Gobidae*) endemico dell'Italia centrale. *Riv. Idrobiol.*, 19 (3): 593-616.

Sala L. & Spampanato A., 1990 - Prima segnalazione di *Pseudorasbora parva* (Schlegel, 1942) in acque interne italiane. *Riv. Idrobiol.*, 29 (1): 461-467.

Sommani E., 1967 - Variazioni apportate all'ittiofauna italiana dall'attività dell'uomo. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.*, 22 (2): 149-166.

Tortonese E., 1974 - Fauna d'Italia. Vol.XI. Osteichthyes Pesci Ossei. *Edizioni Calderini*, Bologna.

Welcomme R.L., 1988 - International introduction of inland aquatic species. *Fao, Fisheries Technical Paper*, 294: 231-232.

Zerunian S. & Zerunian Z, 1990 - Nuove segnalazioni di pesci introdotti in alcuni laghi del Lazio. *Riv. Idrobiol.*, 29 (1): 533-537..

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 65-66, Settembre 1997

Bruno Zava (*), Thomas Beller (**), Patrizia Chiari (**), Pietro Angelo Nardi (**), Carlo Violani (**) & Franco Bernini (**)

Salmo cettii Rafinesque Schmaltz, 1810, an early name for the Sicilian Trout

Abstract - In 1810 C. S. Rafinesque validly described *Salmo cettii* as a new species, from Sicily, after the abbé Francesco Cetti, lombard explorer of Sardinia. The name *Salmo cettii* Rafinesque Schmaltz 1810 is therefore older than *Salar macrostigma* Duméril 1858, used by many authors for the freshwater populations of trouts from North Africa, peninsular Italy, Sicily, Corsica, Sardinia, Greece and Western Turkey. This priority should be considered, at least for the Sicilian taxon, in case of nomenclatorial discussion about this salmonid.

Riassunto: *Salmo cettii* Rafinesque Schmaltz, 1810, un nome più antico per la Trota di Sicilia.

Nel 1810 C. S. Rafinesque descriveva validamente *Salmo cettii* come specie nuova, propria della Sicilia, dedicandola all'abate Francesco Cetti, naturalista lombardo esploratore della Sardegna. Il nome *Salmo cettii* Rafinesque Schmaltz 1810 è dunque antecedente a *Salar macrostigma* Duméril 1858, usato da numerosi autori per le popolazioni di trote d'acqua dolce del Nord Africa, dell'Italia peninsulare, della Sicilia, Corsica, Sardegna, Grecia e Turchia occidentale. Tale priorità dovrebbe esser tenuta presente, almeno per il taxon di Sicilia, in sede di argomentazioni nomenclatoriali a proposito di questo salmonide.

Key-words: *Salmo* [*trutta*] *macrostigma*, *Salmo cettii*, nomenclature, trout, Sicily.

Impending a study on the biology and distribution of the Sicilian Trout, we believe it necessary to publish the present preliminary note on the correct scientific name of this taxon.

In December 1991, on the occasion of the IV Conference of the Italian Association of Freshwater Ichthyologists held at Riva del Garda (Trent, Italy), we stressed already this problem in a poster presentation; however, since the proceedings of the conference have not appeared so far, we feel desirable to clarify the nomenclature status of this fish as soon as possible.

A. Duméril described *Salar macrostigma* (= *Salmo* [*trutta*] *macrostigma* (Dum., 1858) in the sense of semispecies as proposed by Gandolfi & Zeru-

(*) Wilderness s.n.c. via Cruillas 27, 90146 Palermo, Italy
(**) Dipartimento di Biologia Animale, Università, Piazza Botta 9-10, 27100 Pavia, Italy

nian, 1987) on two specimens collected from Oued- el-Abaich, Kabylia, Algeria (Duméril, 1958); since then, the same name has been applied to the freshwater trout populations of Algeria, Tunisia, Morocco, Peninsular Italy, Sicily, Sardinia, Corsica, Greece and Western Turkey (Gandolfi et alii, 1991).However, almost fifty years earlier, the versatile scientist Constantine Samuel Rafinesque (1783-1840) published an account of his ichthyological discoveries, following a 10-years stay in Sicily (Rafinesque Schmaltz, 1810). In the "Indice d'Ittiologia siciliana", pages 32 and 55, he described *Salmo cettii*, the insular form of the trout from "some rivers in Val Demone and Val di Noto", naming it after the famous abbé Francesco Cetti, the 18th Century pioneer naturalist in Sardinia. The name bestowed by Rafinesque has been strangely overlooked so far by subsequent authors, but since the description is adequate and perfectly valid, we feel it is justified to resurrect *Salmo cettii* , in the combination *Salmo* (*trutta*) *cettii* Rafinesque Schmaltz,1810, at least for the Sicilian taxon. This interesting fish is still present in the localities mentioned by Rafinesque Schmaltz (1810), i.e. the rivers of Val Demone, province of Messina, and of Val di Noto, province of Siracusa, although it is seriously endangered by poaching and by water pollution caused by the illegal discharge of sewage and olive husks from oil-mills directly into the streams.

No type specimens collected by Rafinesque survive in Italian Museums. Rafinesque's natural history collections and books were lost at sea in the shipwreck that occurred on the 2nd November 1815 at Race Rocks between Fisher Island and Long Island, when the author was emigrating to the United States. The "Indice d'Ittiologia siciliana" is a very rare publication in scientific libraries (there is, however, a facsimile edition published by Asher in 1967); we were able to examine an original copy of the book itself in the National Library of Australia, Canberra.

References

Duméril A., 1858 - Note sur une Truite d'Algérie (*Salar macrostigma*, A. Dum.). *Rev. et Mag. de Zoologie*, 2: 396-399.

Gandolfi G. & Zerunian S., 1987 - I pesci delle acque interne italiane: aggiornamento e considerazioni critiche sulla sistematica e la distribuzione. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 128: 3-56.

Gandolfi G., Zerunian S., Torricelli P. & Marconato A., 1991 - I Pesci delle acque interne italiane. *Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Libreria dello Stato,* Roma.

Rafinesque Schmaltz C.S., 1810 - Indice d'Ittiologia siciliana, ossia Catalogo metodico dei nomi latini, italiani, e siciliani dei pesci che si rinvengono in Sicilia disposti secondo un metodo naturale e seguito da un'appendice che contiene le descrizioni di alcuni nuovi pesci siciliani. Illustrato da due piance. *Presso Giovanni del Nobolo*, Messina.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 67-68, Settembre 1997

Carlo Violani (*) & Bruno Zava (**)

First record of *Eptesicus nilssoni* (Keyserling and Blasius, 1839) for Venetia (NE Italy)

Abstract - The authors report the existence in the Issel Collection of a specimen of a female Northern Bat captured in Cortina d'Ampezzo, province of Belluno, Venetia, Italy, in September 1969. This is the first record of this rare species for Venetia and the fifth for Italy.

Riassunto - Prima segnalazione di *Eptesicus nilssoni* (Keyserling & Blasius, 1839) (Chiroptera, Vespertilionidae) per il Veneto (Italia nord orientale).
Gli autori segnalano l'esistenza, nella collezione Issel, di un esemplare femmina di Serotino di Nilsson catturato a Cortina d'Ampezzo, Belluno, nel settembre del 1969. Si tratta della prima segnalazione per il Veneto e la quinta per l'Italia di questa rara specie di chirottero.

Key-words: *Eptesicus nilssoni*, Chiroptera, Italy, Venetia, bat distribution.

The Northern bat *Eptesicus nilssoni*, a mid and north-European-Asiatic species according to Lanza and Finotello (1985), is one of the rarest bats of the Italian fauna. Its presence in Italy was so far documented only from four localities in the regions of Trentino Alto Adige and Lombardy.

The first capture of *E. nilssoni* occurred on the 14 August 1929 when a female of this species was collected inside a hollow tree at the Lake of S. Maria near Tret, Val di Non, Trent (1600 m a.s.l.) (De Beaux, 1929, 1931; Gulino and Dal Piaz, 1939; Lanza, 1959).

In 1987 Paolo Paolucci reported two more specimens: a male collected at Frussanide, Val di Genova, Pinzolo, Trent (700 m a.s.l.) on the 14 August 1980; and a female found dead at Corvara in Badia, Bolzano (1500 m a.s.l.) on the 13 August 1982.

Ten years later, on the 14 August 1992 two males of Northern bat were mistnetted, measured and let free at Chiareggio, Chiesa Val Malenco, Sondrio, Lombardy (1640 m a.s.l.) (Zilio and Cantini, 1992). According to Haffner and Stutz (1988) and Salvioni and Fossati (1992) *E. nilssoni* has been also reported from the Swiss boundaries of the Alps, namely in various areas

(*) Dipartimento di Biologia Animale, Università, Piazza Botta 9, 27100 Pavia, Italy.
(**) Associazione per lo Studio e la Protezione dei Pipistrelli in Italia, Via Cruillas 27, 90146 Palermo, Italy

of the Grisons and in the Canton Ticino. These ascertained presences, though patchy, suggest a probable sedentariness of the species on the Central Eastern Alps. During the collection of data for the distribution Atlas of Italian Chiroptera we became aware of the existence of an additional specimen of *E. nilssoni* collected in Northern Italy.

Thanks to the kindness of Drs Brigitte and Willi Issel of Augsburg, Germany, to whom we are greatly indebted for the precious information, we learned that a female Northern bat was captured alive by them over a swimming pool in the camping Dolomiti at Cortina d'Ampezzo, Belluno, Venetia, on the 6 September 1969. The bat was kept in captivity till the 28 July 1970 and is now preserved in the Issel collection under the catalogue number I-1359. Its measures (mm) are: Head+Body = 54; Tail = 44; Foot = 10; Ear = 16; Forearm = 40.5.(B.and W. Issel, *in litteris*).This finding is of particular importance since it is the first record of *Eptesicus nilssoni* for the Venetia region and also the easternmost collecting locality of this taxon in Northern Italy.

References

De Beaux O., 1929 - *Eptesicus nilssoni*, Keyserling and Blasius (*borealis*, Nilsson) in Italia. Nota preliminare. *Studi Trentini Sc. Nat.*, 10: 215-217.

De Beaux O., 1931 - Mammiferi raccolti dal Museo di Storia Naturale della Venezia Tridentina in Trento durante l'anno 1929. *Studi Trentini Sc. Nat.*, 12: 37-48.

Gulino G. and Dal Piaz G. B., 1939 - I Chirotteri Italiani. Elenco delle specie con annotazioni sulla loro distribuzione geografica e frequenza nella Penisola. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino*, (3) XLVII, 91: 61-103.

Haffner M. and Stutz H. P. (Eds.), 1988 - Entwurf fur einen Katalog der Fledermausnachweise der Datensammlung der Koordinationstelle Ost fur die Zentral-, Ost-und Sudschweiz. Koordinationstelle Ost fur Fledermausschutz (Herausgeber), Zurich.

Lanza B., 1959 - Chiroptera Blumenbach, 1774. In: Toschi, A. and B. Lanza, Fauna d'Italia: Mammalia, Generalità, Insectivora, Chiroptera. *Calderini*, Bologna, IV: 186-473.

Lanza B. and Finotello P.L., 1985 - Biogeografia dei Chirotteri italiani. *Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino*, 3: 389-420.

Paolucci P., 1987 - Il Serotino di Nilsson, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling e Blasius, 1839) (Chiroptera Vespertilionidae): nuove segnalazioni per l'Italia. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.* 12: 127-131.

Salvioni M. and Fossati A., 1992 - I mammiferi del Canton Ticino. Note sulla distribuzione. *Lega Svizzera per la protezione della natura*. Sezione Ticino.

Zilio A. and Cantini M., 1992 - Nuova segnalazione per l'Italia del serotino di Nilsson, *Eptesicus nilssoni* (Keyserling et Blasius, 1839) (*Mammalia: Chiroptera, Vespertilionidae*). *Il Naturalista Valtellinese. Atti Mus. civ. Stor. nat. Morbegno*, 3: 157-160.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 69-73, Settembre 1997

Cesare Bellò (*), Carlo Pesarini (**) & Helio Pierotti (***)

Due nuove *Pseudomeira* delle isole tirreniche minori. (Coleoptera Curculionidae). 6° contributo alla conoscenza della tribù Peritelini

Riassunto - Vengono descritte *Pseudomeira bartolii* dell'arcipelago toscano (Isola di Gorgona) e *Pseudomeira aeolica* dell'arcipelago delle Eolie; affini a *Pseudomeira crassirostris* Solari dell'arcipelago e del litorale napoletani.

Abstract - Two new *Pseudomeira* from the minor Tyrrhenian Islands. (Coleoptera Curculionidae). 6th contribution to the knowledge of the tribus Peritelini.

We describe *Pseudomeira bartolii* from the Tuscan Archipelago (Gorgona Island) and *Pseudomeira aeolica* from the Eolian Islands; both close to *Pseudomeira crassirostris* Solari from the Neapolitan coast and archipelago.

Key-words: Pseudomeira, new species.

L'esame di materiale entomologico proveniente dalle isole tirreniche minori aveva suggerito qualche tempo fa ad uno di noi di isolare alcuni esemplari di Pseudomeira s.l. non riconducibili con sicurezza ad alcuna specie conosciuta. Successive ricerche ci hanno consentito di disporre di materiale sufficiente per confermare la prima impressione: si tratta effettivamente di due nuovi taxa, il primo dell'isola di Gorgona, nell'Arcipelago Toscano, ed il secondo delle isole Eolie, entrambi vicini a *Pseudomeira crassirostris* Solari, 1954.

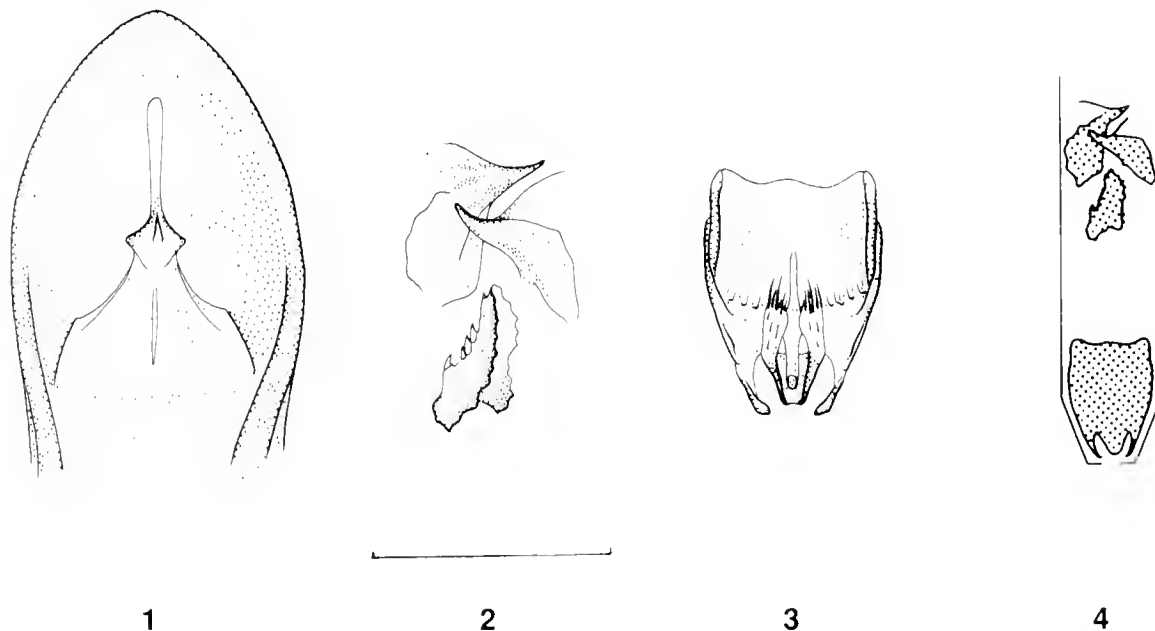
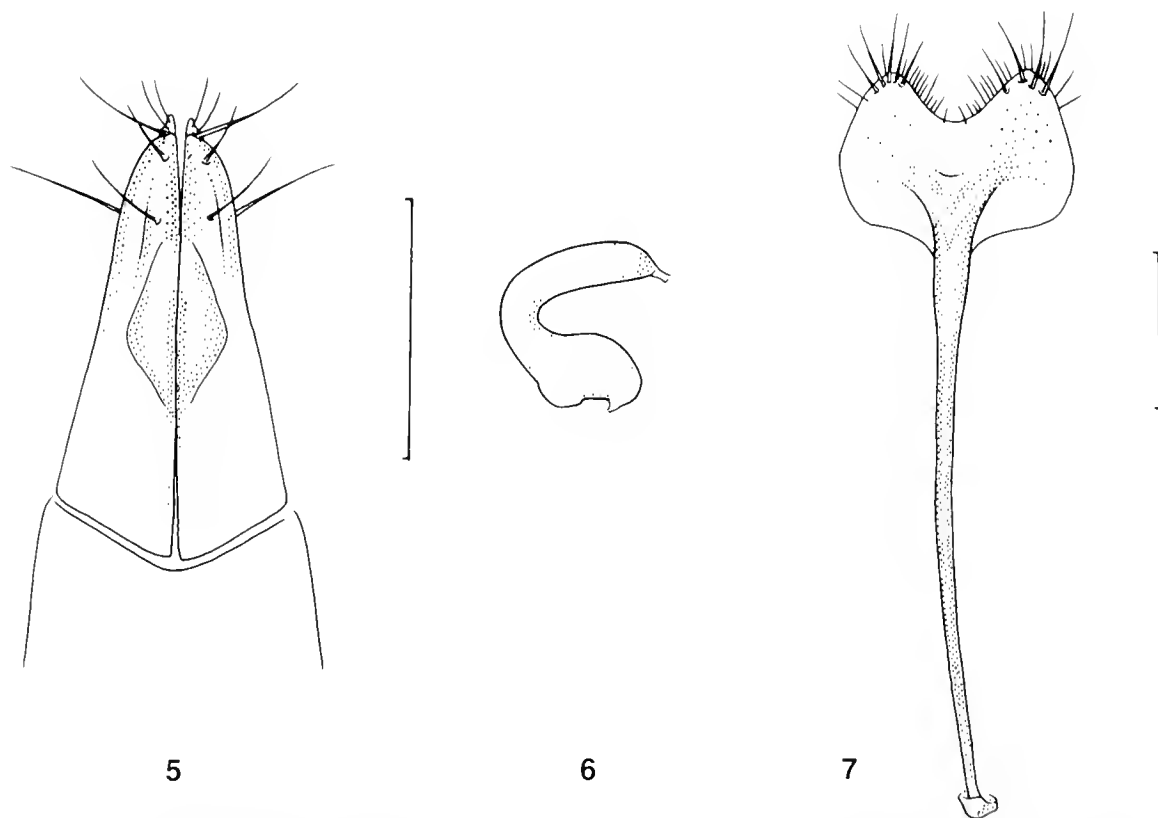
La loro descrizione costituisce l'oggetto della presente nota.

Pseudomeira bartolii nov.

Aspetto generale: forma un po' globosa, vestitura a squame dorate o argentee, a formare sul dorso macchie irregolari, sulle elitre con squame libere o debolmente embricate, con riflessi metallici e setole delle interstrie fitte, sul dorso anche in addietro sottili, allungate, non o debolmente allargate all'apice, semierette, reclinate in addietro avanti l'apice.

(*) Via Vespucci, 11/a - 31033 Castelfranco Veneto (Treviso)
(**) Museo Civico di Storia Naturale di Milano, Corso Venezia, 55 - 20121 Milano
(***) Strada di Selvana, 1 - 31100 Treviso

Dimensioni: lunghezza mm 2,6 - 4; larghezza mm 1,3 - 2.

Capo: rostro subquadrato, con clipeo largamente incavato e sutura clipeo-frontale ribordata; pterigi non o appena salienti; occhi grandi, rotondi, appena sporgenti oltre le guance; vertice stretto, poco più largo del rostro

Figg. 1-4 - *Pseudomeira bartolii* nov., dell'isola Gorgona. 1) Apice dell'edeago in visione dorsale; 2) armature mediane del sacco interno, in visione ventrale; 3) armatura apicale dello stesso; 4) posizione delle armature nel sacco interno (schematico). (Scala: 0,5 mm.)

Figg. 5-7 - *Pseudomeira bartolii* nov., dell'isola Gorgona. 5) Ovopositore; 6) spermateca; 7) spiculum ventrale. (Scale: 0,5 mm.)

fra le antenne, nel mezzo con un solco longitudinale; sutura frontale obsoleta; antenne con scapo normalmente ingrossato dalla base verso l'apice; funicolo abbastanza esile ed allungato, con il primo articolo allungato, debolmente allargato all'apice, subeguale ai due seguenti presi insieme, il secondo articolo subcilindrico, lungo quanto il terzo ed il quarto presi insieme ed i successivi moniliformi, i primi due con setole appena più allargate; clava allungata, col primo articolo largamente svasato.

Pronoto: subquadrato, arrotondato ai lati, sul disco con punteggiatura fitta, evidente.

Elitre: globose, corte, debolmente arrotondate ai lati, insellate alla base con omeri svaniti nei ♂♂, evidenti nelle ♀♀, convesse sul dorso, con strie di punti ravvicinati ed interstrie molto debolmente punteggiate, piane o molto debolmente convesse.

Zampe: tibie robuste, le anteriori sul loro bordo esterno arcuate verso l'interno.

Edeago: apice (Fig. 1); sacco interno (Fig. 4) con armatura mediana trilamellare (Fig. 2) ed armatura apicale di tipo protetto (Fig. 3).

Ovopositore: (Fig. 5).

Spermateca: (Fig. 6).

Spiculum ventrale: (Fig. 7).

Distribuzione: specie probabilmente endemica dell'isola di Gorgona, nell'arcipelago toscano.

Serie tipica: holotypus ♂: Is. Gorgona, Toscana, 18.VIII.1907, leg. A. Andreini in coll. Museo Civ. St. Nat. Milano; paratypi: is. Gorgona, 23.9.92, leg. Bellò, leg. Pierotti, 40 exx. in coll. Bellò, Osella, Pierotti e 1 ex. medesimi dati dell'olotipo in coll. Pesarini.

Derivatio nominis: dedicato al compianto collega Giorgio Bartoli.

Note comparative: appartiene - con *Ps. lostiae* (Desbr.), *sardoa* (Costa), *cossyrica* Pierotti e Bellò e *montisalbi* Pierotti e Bellò - al gruppo *crassirostris* Solari, nell'ambito del quale è caratterizzata da elitre con setole semierette, reclinate in addietro avanti l'apice e articoli 5 - 7 del funicolo moniliformi.

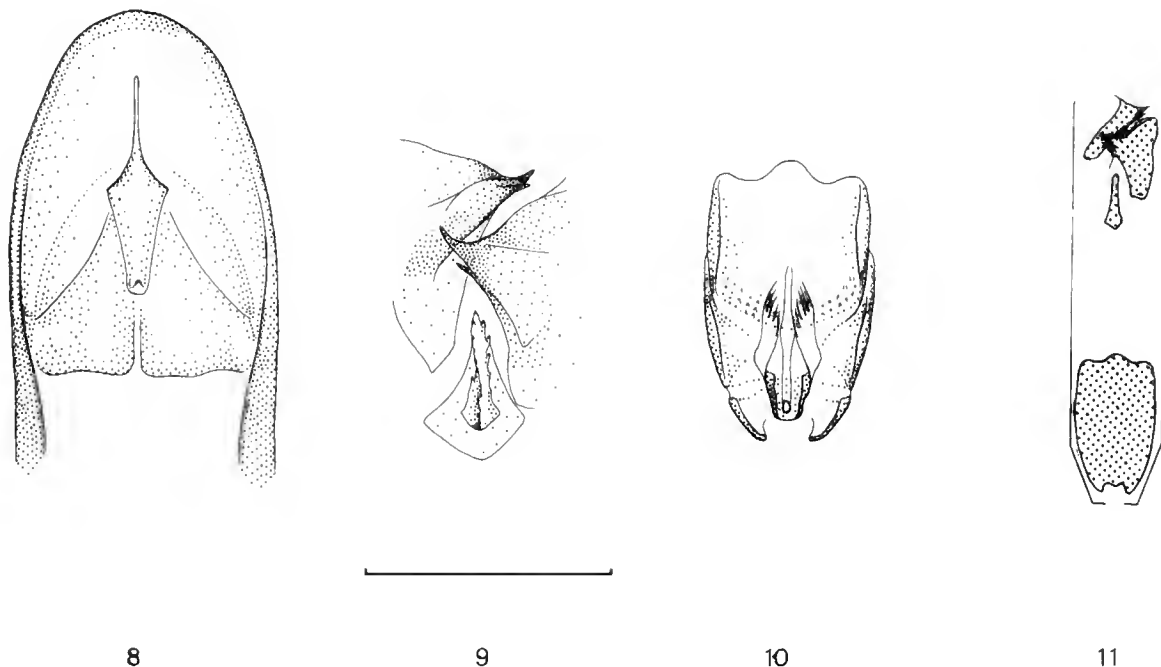
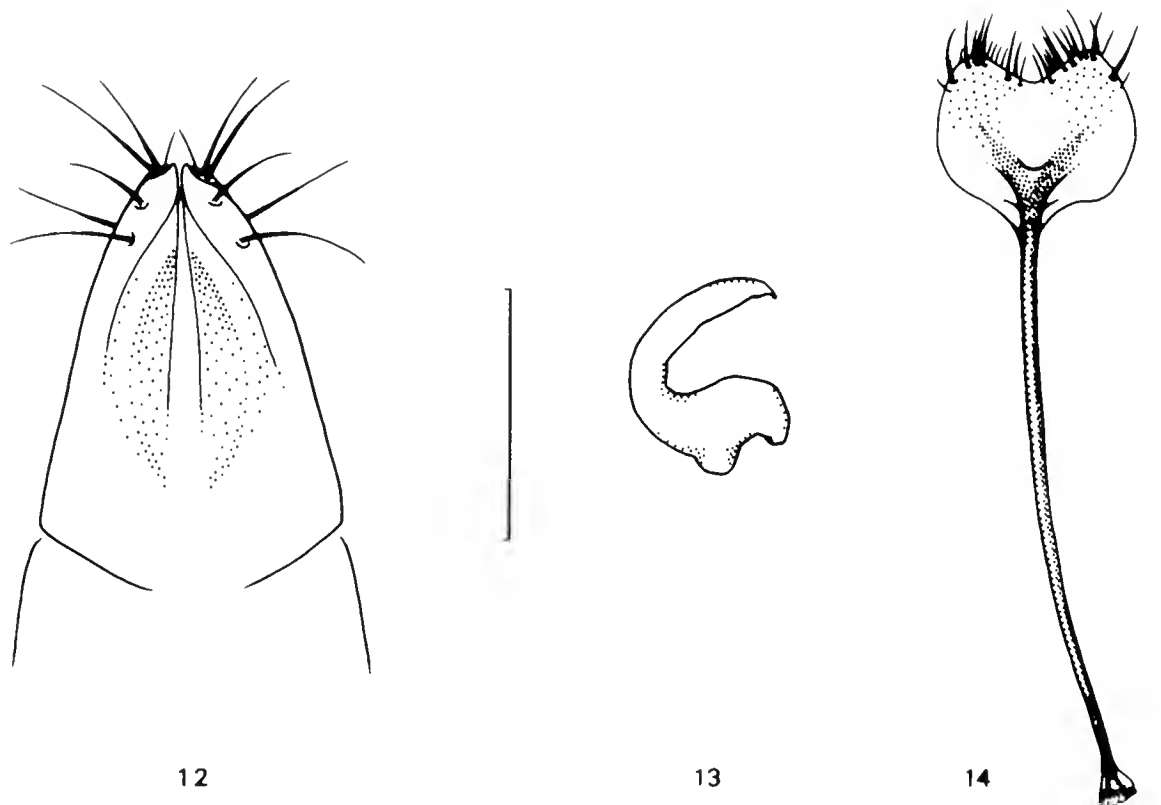
Note ecologiche: la specie è stata da noi ritrovata sotto *Pistacia lentiscus* Lin., nella macchia bassa ai piedi della Rocca Vecchia.

Pseudomeira aeolica nov.

Aspetto generale: forma un po' globosa, vestitura a squame dorate o argentee, sul pronoto con due fasce laterali e sulle elitre con macchie irregolari più scure, sempre sulle elitre con squame debolmente embricate, con deboli riflessi metallici e setole delle interstrie fitte, sul dorso anche in addietro sottili, allungate, non allargate all'apice, semierette.

Dimensioni: lunghezza mm 2,9 - 3,9; larghezza mm 1,3 - 2,1.

Capo: rostro subquadrato o debolmente trasverso, con clipeo largamente incavato e sutura clipeo-frontale ribordata; pterigi non o appena salienti; occhi normali, rotondi, appena sporgenti oltre le guance; vertice stretto, poco più largo del rostro fra le antenne, nel mezzo con una fossetta; sutura frontale obsoleta; antenne con scapo normalmente ingrossato dalla base verso l'apice; funicolo robusto, con il primo articolo subeguale ai due

seguenti presi insieme, il secondo articolo subeguale o appena più corto del terzo e del quarto presi insieme ed i successivi fortemente trasversi, i primi tre con evidenti setole più allargate all'apice; clava allungata, col primo articolo largamente svasato.

Figg. 8-11 - *Pseudomeira aeolica* nov., dell'isola Salina. 8) Apice dell'edeago in visione dorsale; 9) armature mediane del sacco interno, in visione ventrale; 10) armatura apicale dello stesso; 11) posizione delle armature nel sacco interno (schematico). (Scala: 0,5 mm.).

Figg. 12-14 - *Pseudomeira aeolica* nov., dell'isola Salina. 12) Ovopositore; 13) spermateca; 14) spiculum ventrale. (Scale: 0,5 mm.).

Pronoto: trasverso, arrotondato ai lati, sul disco con punteggiatura fitta, evidente.

Elitre: globose, arrotondate ai lati, debolmente insellate alla base, con omeri più svaniti nel ♂, meno nella ♀, convesse sul dorso, con strie di punti ravvicinati ed interstrie finissimamente punteggiate, molto debolmente convesse.

Zampe: tibie robuste, le anteriori sul loro bordo esterno debolmente arcuate verso l'interno.

Edeago: apice (Fig. 8); sacco interno (Fig. 11) con armatura mediana trilamellare (Fig. 9) ed armatura apicale di tipo protetto (Fig. 10).

Ovopositore: (Fig. 12).

Spermateca: (Fig. 13).

Spiculum ventrale: (Fig. 14).

Distribuzione: arcipelago delle isole Eolie.

Serie tipica: holotypus ♂: Is. Salina, Malfa, 27.6.89, leg. Bellò, in coll. Museo Civ. St. Nat. Milano; paratypi: ibid., 27.6.89, leg. Bellò 91 exx., in coll. Bellò, Osella, Pierotti; Is. Lipari, Acquacalda, 29.8.89, leg. Bellò, in coll. Bellò e Pierotti; Arcip. Eolie, Is. Alicudi, leg. Focarile, 6 exx. in coll. Museo Civ. St. Nat. Milano, Bellò, Pesarini e Pierotti.

Derivatio nominis: dall'area di provenienza.

Note comparative: appartiene anch'essa al gruppo *crassirostris* Solari, nell'alllbito del quale si caratterizza per le setole delle elitre suberette e gli articoli 5 - 7 del funicolo distintamente trasversi.

Note ecologiche: la specie è stata raccolta vagliando terriccio ai piedi di *Artemisia* sp.

Bibliografia

Pierotti H. e Bellò C., 1994 - Peritelini nuovi o interessanti della fauna tirrenica (Coleoptera Curculionidae Polydrosinae). *Naturalista Sicil.*, S.IV, XVIII (1-2): 107-122.

Pierotti H. e Bellò C., in stampa - Le Pseudomeira della fauna sardo-còrsa (Coleoptera Curculionidae Polydrosinae). *Lav. Soc. Biogeogr. It.*

Solari F., 1954 - Proposta di un riordinamento delle Tribù degli Otiorhynchini e dei Peritelini e creazione di tre nuovi generi di questi ultimi (Col. Curculionidae). *Mem. Soc. Ent. It.*, 33: 33-63.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 75-78, Settembre 1997

Lev N. Medvedev (*)

A new subgenus and species of *Xuthea* Baly from Burma (Coleoptera Chrysomelidae, Alticinae)

Abstract - *Xuthea (Paraxuthea) leonardii*, a new subgenus and species from Burma is described. *Paraxuthea* subg. n. differs from *Xuthea* by having body fulvous and broadly ovate instead of metallic and elongate, and clypeus devoid of longitudinal ridge or elevation. Two species belong to this new subgenus: *sinuata* Gressit & Kimoto and *leonardii* sp. n. Aedeagus of both species is figured. A key for the genus is proposed.

Riassunto - Un nuovo subgenere e specie di *Xuthea* Baly dalla Birmania (Coleoptera Chrysomelidae, Alticinae).
Viene descritta *Xuthea (Paraxuthea) leonardii*, nuova specie di Birmania, inquadrata in un nuovo sottogenere. *Paraxuthea* subg. n. si distingue a prima vista dal sottogenere *Xuthea* per il corpo fulvo e largamente ovale anzichè metallico e allungato e per il clipeo privo di cresta o elevazione. Al nuovo sottogenere appartengono due specie: *sinuata* Gressit & Kimoto e *leonardi*i sp. n.; è raffigurato l'edeago di ambedue le specie e si propone una chiave analitica per l'intero genere.

Key words: Alticinae, *Xuthea*, *Paraxuthea*.

During my visit in Milan in the autumn of 1994 I found in the Natural History Museum of that town a new species of *Xuthea* of rather unusual form, representing also a new subgenus. I am grateful to the curator of the mentioned museum, Dr. C. Leonardi, for the opportunity to study this very interesting species.

Paraxuthea subg. n.

Body robust, ovate. Clypeus without longitudinal ridge or elevation, uniformly convex. Frontal tubercles distinctly limited, but hind impression not deepened. Ocular grooves very narrow and feeble, not deepened. Setiferous pores of frons small. Interantennal space broad. Body fulvous with more or less black legs. Wings present.

Type of subgenus - *Xuthea (Paraxuthea) leonardii*, sp. nov. A Chinese species *X. sinuata* Gressitt & Kimoto also must be included in this subgenus.

(*) Institute of Animal Morphology and Ecology, Leninski Prospect 33, Moscow 117071, Russian Federation.

Xuthea (Paraxuthea) leonardii sp. n.

Reddish fulvous, antennae with segments 1-3 fulvous; 4 fulvous at base, dark brown apically; 5-11 black; tibiae and tarsi black, fore and mid femora fulvous with black apices, hind femora black with fulvous base.

Glabrous above except for scattered pubescence on head near eyes; labrum with a transverse row of long pale hairs.

Body broadly ovate, 1,7 times as long as broad. Head slightly wider than long, much narrower than breadth of prothorax at anterior margin, feebly concave; clypeus triangular, practically impunctate and not ridged along middle; interantennal space rather flat, almost as broad as length of antennal segment 1; frontal tubercles transverse, slightly elevated and not touching each other. Frons finely punctured and shagreened, with feeble impressed line near inner margin of eye, ending anteriorly in a shallow fovea just near frontal tubercle; a small but distinct setiferous pore on each side of frons just near middle of impressed line. Antennae reach the middle of body, proportions of segments are as 13-6-10-12-12-13-11-11-9-9. Prothorax 2,1 times as broad as long, widest at middle, narrower than basal margin of elytra; anterior margin straight, anterior angle swollen and acute, lateral margin convex, posterior angles rectangular, basal margin sinuate, with broad prescutellar lobe; surface finely punctate, antebasal impression sinuate and ending in a deeper sublateral impression. Scutellum triangular, pointed apically, impunctate. Elytra about 1,2 times as long as broad, their apex obliquely rounded to briefly truncated, humerus slightly swollen, basal convexity not developed, disc with 9 complete, regular rows of punctures; 1 indistinct row along lateral margin and a scutellar row not exceeding basal

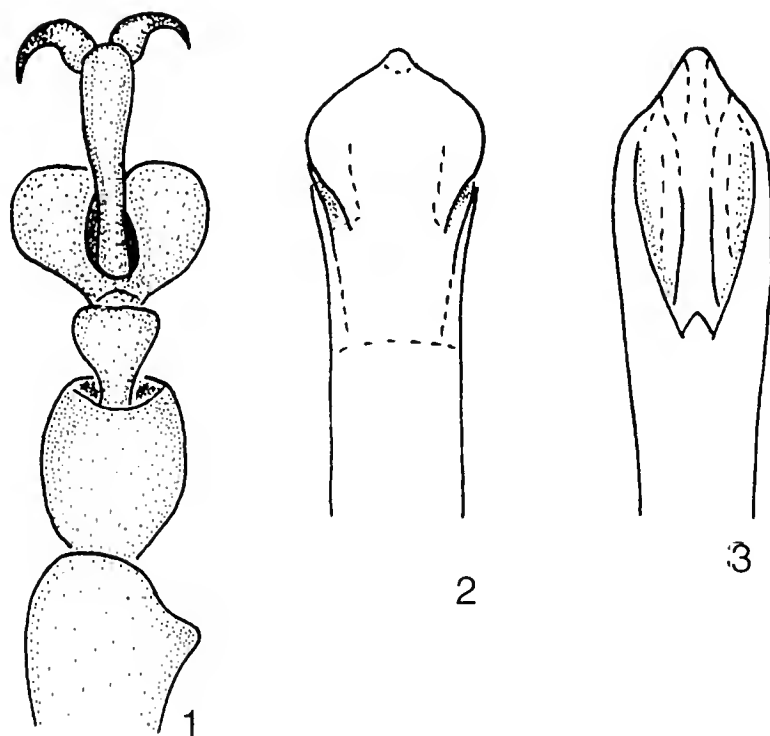



Fig. 1-3 - 1) Fore and mid tarsi of male *Xuthea leonardii*. 2) Aedeagus of *Xuthea leonardii*. 3) Aedeagus of *Xuthea sinuata*.

third; interspaces of rows flat or slightly elevated. Epipleurae sinuate, widest on the basal quarter. Fore and mid tarsi of male with segment 1 strongly widened (Fig. 1). Last abdominal sternite of male with hind margin rounded, without central lobe. Aedeagus: Fig. 2. Length of male 3,7 - 4,7 mm, of female 4,7 - 4,8 mm.

Holotype (male): Birmania, S.S.S., Canai, 1.200 m, VIII.1935, leg. R. Perego.

Paratypes: same locality, 2 males and 2 females.

Type series in the Museo Civico di Storia Naturale, Milan; 2 paratypes in author's collection.

I dedicate this interesting species to Dr. C. Leonardi, well known specialist on Alticinae.

Remarks - Very near to *X. sinuata* Gressitt & Kimoto from China, differs by more robust body, absence of basal convexity on elytra, other form and sculpture of aedeagus etc.

The genus *Xuthea* Baly is practically connected with continental tropical Asia. It was revised by Gressitt & Kimoto (1963) and more profoundly by G. Scherer (1969) with figures of genitalia for all included species. After this revision 3 more species were described (Sen Gupta & Basu, 1977, Scherer, 1983). I propose below a key for all species of the genus.

1 (14) Body metallic, elongate. Clypeus with longitudinal ridge or elevation. Ocular grooves deep, frons with deep fovea on each side behind frontal tubercles and large setiferous pore behin fovea (*Xuthea* s.str.).

2 (7) Elytra with distinct basal convexity, delimited behind by a transverse impression. Clypeus with sharp and high ridge.

3 (6) All body blue, greenish blue or violaceous. Ocular grooves very deep.

4 (5) Body large, 7,5-8,5 mm. Segment 1 of all tarsi strongly widened in male. Aedeagus with obtuse and rather long apical protuberance. India, Burma, Nepal, SW China .... *X.(s.str.) orientalis* Baly 1865

5 (4) Body smaller, 5-6,3 mm. Segment 1 of tarsi moderately widened in male. Aedeagus without distinct apical protuberance, with more or less rounded apex. Assam, SW China... *X. (S.str.) yunnanensis* Heikertinger 1948

6 (3) Body green or greenish blue with base of antennae, tibiae and tarsi fulvous. Ocular grooves moderately deep. Aedeagus with truncate apex. Length of body 5,5-6,5 mm. S. India .... *X. (s.str.) metallica* (Jacoby 1896)

7 (2) Elytra without basal convexity and transverse impression. Body green or blue. Aedeagus with triangular apex.

8 (9) Antennae and legs dark, almost black, tarsi fulvous. Humeral tubercle developed. Aedeagus very narrow, with longitudinal ridge on underside. Length of body 6 mm. S. India .... *X. (s.str.) fulvitarsis* Scherer 1969

9 (8) Antennae and legs more or less fulvous.

10 (13) Interspaces of elytral rows flat. Wings absent. Aedeagus rather broad, without ridge on underside.

11 (12) Scutellum and legs fulvous, hind femora slightly darkened. Clypeus with a narrow ridge. Length of body 5-5,2 mm. Nepal ....*X. (s.str.) nepalensis* Scherer 1983

12 (11) Scutellum dark, legs fulvous with black femora. Clypeus with broad and flat longitudinal elevation. Length of body 6,5-7,5 mm. W. Bengal ....*X. (s.str.) laevicollis* Chen 1933

13 (10) Interspaces of elytral rows convex. W. Bengal (I don't know these species) ....*X. (s.str.) bengalensis* Sen Gupta & Basu, 1977
X. (s.str.) elliptica Sen Gupta & Basu, 1977

14 (1) Body fulvous, broadly ovate, legs black with bases of femora more or less fulvous. Clypeus without longitudinal ridge or elevation. Ocular grooves very feeble, not deepened, as well as hind margin of frontal tubercles (subg. *Paraxuthea*).

15 (16) Elytra with feeble, but distinct basal convexity, dellmited behind with transverse impression. Frontal tubercles touch each other. Aedeagus with deep impression on underside, ridged laterally (Fig. 3). Length of body 4,9-5,4 mm. China (Szechuan)............*X. (P.) sinuata* Gressitt & Kimoto, 1963

16 (15) Elytra without basal convexity and transverse impression. Frontal tubercles don't touch each other. Aedeagus on underside with 2 lateral ridges, but without deep impressions (Fig. 2). Length of body 3,7-4,8 mm. Burma .... *X. (P.) leonardii* sp.n.

Literature

Gressitt J., Kimoto S., 1963 - The Chrysomelidae of China and Korea, part. 2. *Pacific Insects Monograph* 1B: 301-1026.

Scherer G., 1969 - Die Alticinae des Indischen Subkontinentes (Coleoptera, Chrysomelidae). *Pacific Insects Monograph* 22: 1-251.

Sen Gupta T. & Basu C., 1977 - A revision of *Xuthea* from India with description of two new species. *Oriental Insects,* 11(2): 195-204.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 79-90, Settembre 1997

Aristide Franchino (*) & Tino Moruzzi (**)

Il territorio cremasco e gli antichi termini di confine degli stati Veneto e di Milano

Riassunto - Il territorio cremasco, un'area geografica di circa 250 kmq di forma quasi ovale, tutto attorno alla città di Crema e comprendente un antico altopiano alluvionale (nel passato chiamato «Insula Fulcheria»), ha fatto parte dal 1449 al 1797 dello Stato Veneto, tutto circondato, con un singolare «confine a isola», dallo Stato di Milano.

Dopo un breve cenno geomorfologico e storico, viene descritto l'andamento dell'antico confine. Vengono poi elencati i cippi confinari, finora ritrovati, messi in campo nel 1758 e nel 1776, di cui circa la metà ancora nel posto originario, a seguito di una ricerca sul terreno ancora in corso.

Abstract - The «Cremasco» territory and the ancient boundary between the «Stato Veneto» and the «Stato di Milano».

The «Cremasco» territory (Lombardy, Italy), an oval shaped geographical area of about 250 sq.km., all around the town of Crema (Lombardy, Italy), including an old alluvional relief (called in the past time «Insula Fulcheria»), belonged, from 1449 till 1797, to the «Stato Veneto», entirely surrounded, with a remarkable island-like boundary, by the «Stato di Milano».

A brief geomorphological and historical outline is followed by the description of this ancient boundary and by the list of the till now found boundary-stones, placed during the years 1758 and 1776, (about half of which still in the original place), as a result of research still in progress.

Key-words: Antichi confini, Stato Veneto, Stato di Milano, Cremasco, Lombardia.

Inquadramento geomorfologico

In Lombardia, per territorio cremasco si considera la plaga tutta pianeggiante, senza confini naturali, di forma quasi ovale e con superficie di circa 250 kmq, attorno alla città di Crema, attraversata da Nord a Sud dal fiume Serio. Questo territorio è grosso modo delimitato da una linea che, iniziando a Nord presso il fiume Serio, appena ad Est di Mozzanica, si snoda verso Sud, procedendo in senso antiorario, bordeggiando le località di: Capralba, Palazzo Pignano, Postino, Casaletto, Credera, il fiume Adda fino a Gombito, quindi risalendo verso Nord, Castelleone, Fiesco, Salvirola, Romanengo, Casaletto di Sopra, Camisano, per ritornare e terminare nei pressi di C.na Bettola-Sola sulla Str. Stat. 11, poco a Est del ponte sul fiume Serio (Fig. 1).

(*) Via Lovanio, 8 - 20121 Milano
(**) Via Dogali, 17A - 26013 Crema (CR)

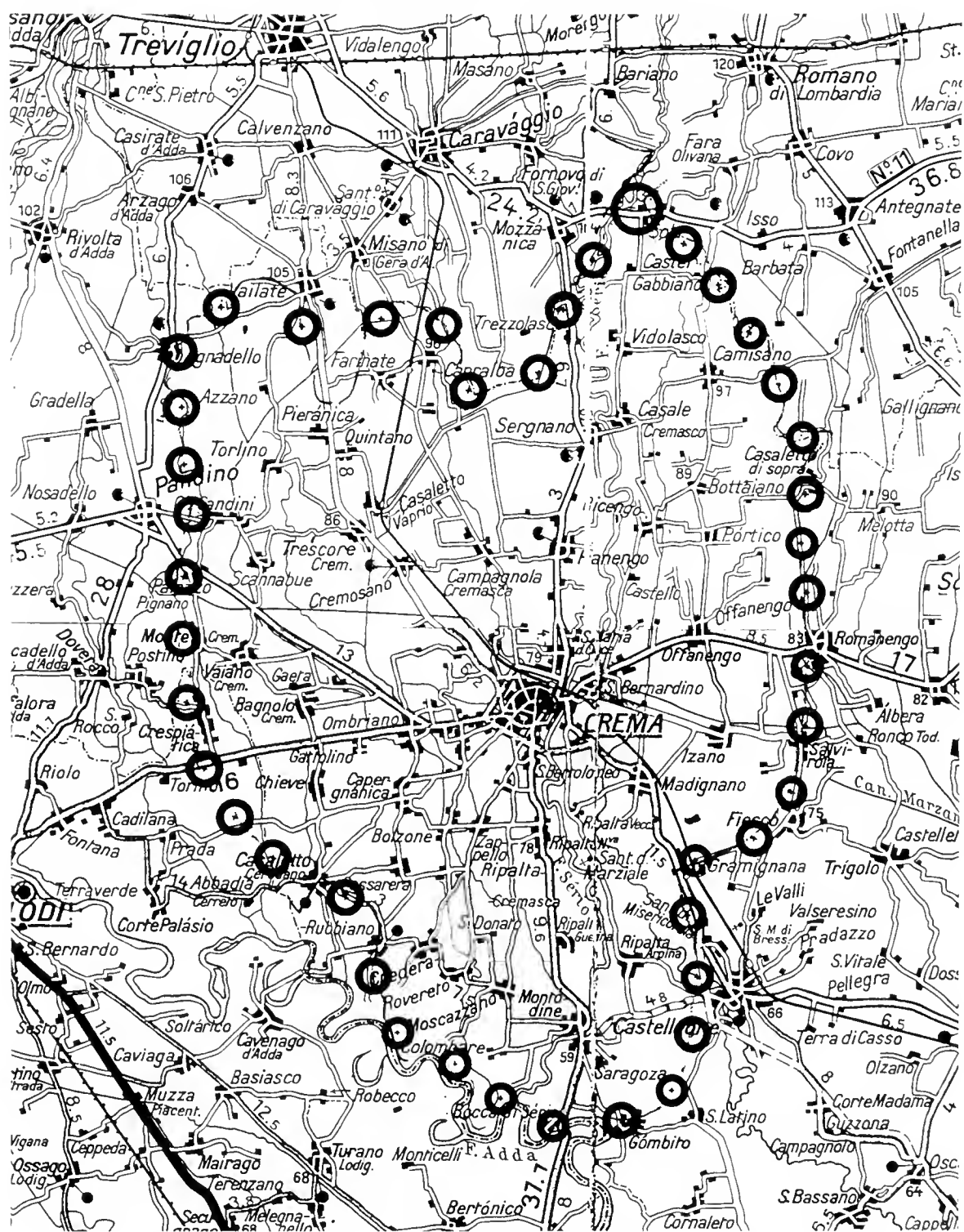



Fig. 1 - Il Cremasco attuale (riduzione da Atlante stradale d'Italia del TCI- 1:200.000).

Nel passato, il nome di «Insula Fulcheria» identificava l'altopiano alluvionale cremasco, morfologicamente circoscritto dalle dilatazioni verso Sud e Sud-Est del fiume Adda (il Lago Gerundo) e del fiume Serio: un'isola geografica nel mezzo della pianura alluvionale padana. Gli storici di Crema ricordano sempre due vasti ristagni naturali di acqua a Ovest del f. Serio, a volte ritenuti veri e propri laghi e denominati: il Moso, a Nord e Lago Gerundo, a Sud. Più precisamente, il Lago Gerundo era ubicato nella vasta

area alluvionale adiacente l'attuale corso dell'Adda tra Lodi e Pizzighettone; il Moso nella bassura ad Ovest di Crema, tra Ombriano, Trescore Cremasco e Cremosano. Ancora più a Nord, ad Ovest di Mozzanica, la Gera d'Adda è una vasta bassura costituita da terreni alluvionali. Gera in latino significa ghiaia e il nome Gerundo pare derivi come corruzione della stessa parola (Fig. 2).

Tra gli anni 400 e 750 d.C. in questa regione si verificò un deterioramento climatico; come conseguenza si ebbe l'innalzamento dell'alveo del fiume Po e quindi un sovralluvionamento che interessò gli alvei dei fiumi Adda e Serio, e dei minori Acqua Rossa, Rino e Tormo. Tutti questi fiumi ricercarono nuove vie di deflusso, per equilibrarsi alla nuova rete idrografica che si stava instaurando. Si crearono così i corsi espansi del fiume Serio, con la formazione del Serio di Montodine, quello collaterale del Serio di Castelleone (il Serio Morto) e più a Sud il Serio di Grumello. Pure i nuovi corsi dell'Acqua Rossa convogliarono le acque nella grande palude, il Lago Gerundo, in espansione da Sud verso Nord, lungo l'Adda che non scaricava le sue acque nel Po. Poi, tra il 750 e il 1150 d.C. (periodo caldo medioevale) con scarse precipitazioni e aumento della temperatura media, un po' alla volta il Lago Gerundo si svuotò. ([1])

Cenni storici

Leggenda e tradizione fanno risalire la fondazione di Crema al 570 d.C., quasi in riva al fiume Serio, nella parte orientale del territorio chiamato poi «Insula Fulcheria». La presenza romana nell'attuale territorio cremasco risalirebbe al I secolo, con la costruzione nella parte occidentale dell'Insula Fulcheria presso il fiume Tormo, della villa di Pliniano II. Era questo un alto funzionario imperiale dal cui nome deriva il toponimo di Palatium Pliniani, poi per corruzione Parrasio ed oggi Palazzo Pignano. La storia ci dice che nel territorio si succedono in seguito le presenze dei Longobardi, quindi dei Franchi che più avanti cedono il potere ai Vescovi, con spartizioni diocesane fra quelle di Piacenza, Cremona e Milano.

Sia pure in modo tumultuoso, il possesso dell'Insula Fulcheria perviene alla famosa Contessa Matilde che nel 1098 la dona, contro la volontà dei Cremaschi, alla Chiesa e al Comune di Cremona. Questa donazione darà inizio alle plurisecolari ostilità fra Crema e Cremona. Fra varie vicende di contrasti e di alterne alleanze, Crema si costituisce in libero Comune; quindi gli eventi si succedono in modo cosi` complesso da rendere difficile anche un tentativo di riassunto: 1159-60 distruzione di Crema da parte del Barbarossa; 1313 sottomissione ai Visconti; 1321 torna sotto la Chiesa; 1335 di nuovo sotto i Visconti; 1403 sotto la Signoria dei Benzoni fino al 1423 e quindi di nuovo sotto Milano.

Nel 1423 a Venezia, con l'elezione del Doge Foscari, inizia il periodo dell'espansionismo della Serenissima. I territori conquistati avrebbero creato, in aggiunta alla potenza mercantile-marinara, uno «Stato da Terra» che, allontanando i confini dalla capitale, l'avrebbe resa più sicura. Nel 1426 si

([1]) Dossena G. e Veggiani A.: «Variazioni climatiche e trasformazioni ambientali in epoca storica nel Cremasco; il Moso e il Lago Gerundo» - Insula Fulcheria, n. 14, Crema, 1984.

ha la «dedizione» a Venezia di Brescia, nel 1428 quella di Bergamo; nel 1448-1449 le truppe veneziane scorazzano nelle terre degli Sforza e di altri Signori, fra l'Oglio e l'Adda. Il 16 settembre 1449 si ha la dedizione di Crema e del suo territorio al Leone di S. Marco, a cui rimarrà fedele (salvo la breve occupazione francese del 1509) per circa tre secoli e mezzo, fino alla caduta nel 1797 dello Stato Veneto.

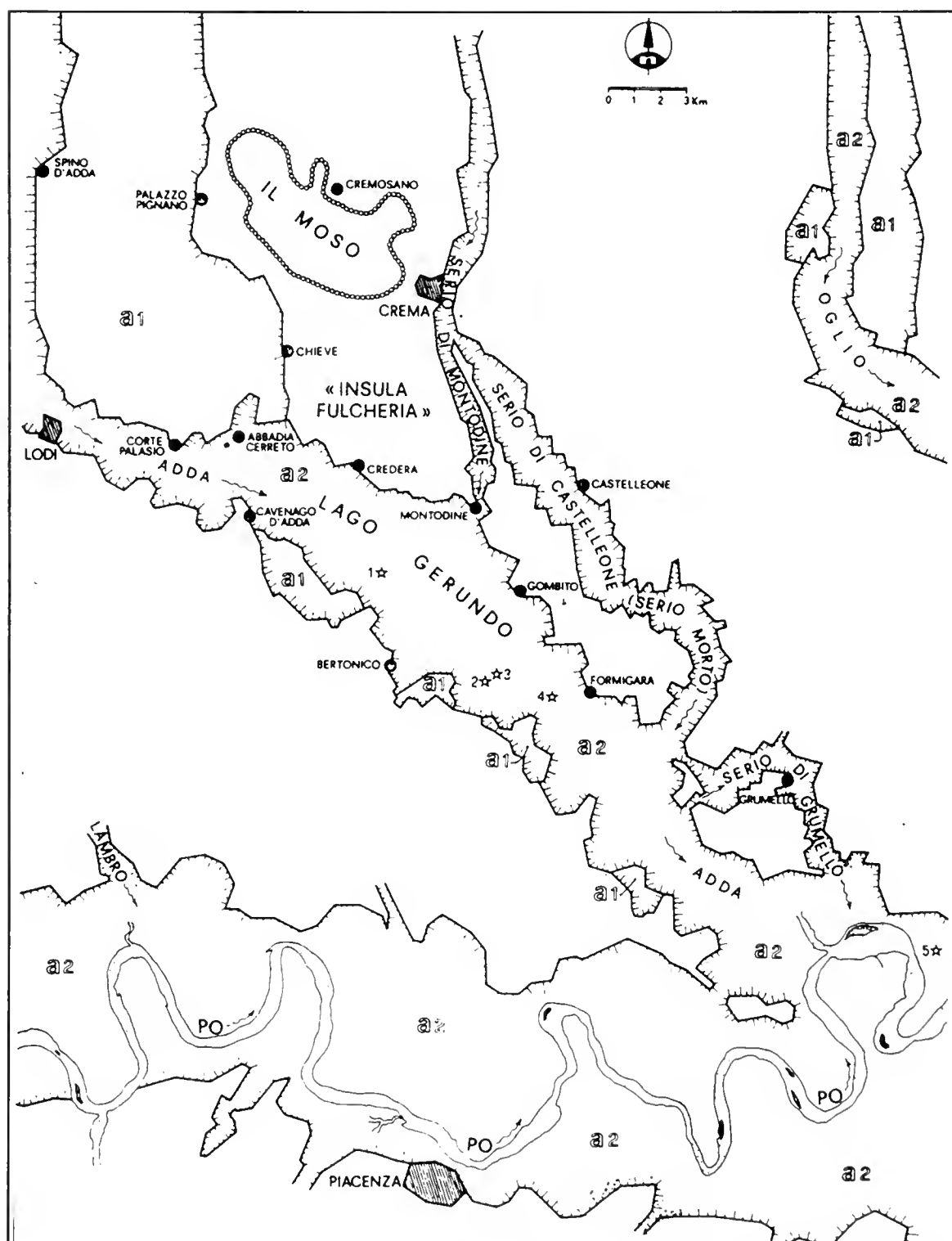



Fig. 2- L'«Insula Fulcheria», il Moso di Crema, il Lago Gerundo e le variazioni idrografiche del fiume Serio nei tempi storici (([1]) G. Dossena e A. Veggiani, 1984).

I confini del cremasco

Posto a corona della fortezza di Crema, il territorio cremasco della Serenissima ebbe il delicato compito di chiudere e difendere il passaggio in piano, e quindi aperto; terra di confine e di difesa come isola, ma non isolata. Era infatti collegata a Nord con il territorio Bergamasco dello Stato Veneto per tramite della «Strada dello Stechato» che, dopo aver attraversato la stretta fascia di territorio dello Stato di Milano comprendente la «Strada Imperiale», raggiungeva e superava il Fosso Bergamasco, antica «tagliata» individuante il confine fra il territorio bergamasco di Venezia e le terre della Gera d'Adda e quelle cremonesi dello Stato di Milano. La pianura compresa a Est del F. Serio e ad Ovest del f. Oglio era divisa con confine da Nord a Sud (fino all'Adda) fra il territorio cremasco dello Stato Veneto e il Contado di Cremona dello Stato di Milano. Lo Stato Veneto riprendeva con il Bresciano ad Est del f. Oglio. (Fig. 3).

Il Cremasco pertanto, con il suo singolare «confine a isola», circondato dallo «Stato di Milano», costituiva la parte più esposta della frontiera occidentale dello «Stato Veneto»; ha comunque sempre costituito, prima di essere un'espressione fisicamente definita, una realtà omogenea, passata più volte sotto diversi padroni, ma sempre nella propria compattezza di territorio e di genti. Generalmente, il raggiungimento di un confine, riconosciuto e pattuito, è fondamentalmente un atto di pace, anche se si colloca di solito alla fine di estenuanti processi violenti. Analogamente ciò si è verificato nella storia del Cremasco.

Il territorio Cremasco, essendo tutto pianeggiante, è privo di grandi elementi fisici che caratterizzano i confini: qui pertanto essi sono stati individuati principalmente in linee di acque, rogge, sentieri, limiti di proprietà e di godimento. Il «Trattato fra Sua Maestà l'Imperatrice Regina (d'Austria Maria Teresa) e la Serenissima Repubblica di Venezia, sopra lo stabilimento dei limiti, ed altre controversie private miste vertenti fra il Cremonese, il Lodigiano e la Giara d'Adda da una parte ed il Cremasco dall'altra parte», veniva stipulato a Mantova nel 1756 (è conservato nella Biblioteca Civica di Crema).

Il confine, delimitante, come già detto, un territorio di forma grosso modo ovale di circa 250 kmq, veniva tutto segnalizzato con cippi, termini in pietra, posti generalmente alle estremità di allineamenti retti. Oltre alle descrizioni riportate nel Trattato di Mantova, esiste una dettagliatissima cartografia della terminazione del 1756, costituita da quattro grossi quadranti di pergamena (anch'essi conservati nella Biblioteca Civica di Crema). In ciascuno dei quadranti (dimensioni circa cm 150 x 80), numerati da 1 a 4 in senso antiorario, è stata cartografata con inchiostri colorati, in grande dettaglio, la striscia dell'andamento confinario delimitante la superficie grosso modo ovale. In inchiostro rosso sono state sovrapposte tutte le ubicazioni e indicazioni dei 413 cippi della terminazione del 1756 (messa in campo nel 1758 e nel 1776): il cippo iniziale n. 1 (la numerazione quindi procede in senso antiorario) e l'ultimo n. 413, risulterebbero essere stati messi in prossimità Sud della Strada Imperiale (di sovranità di Milano), l'attuale Strada Statale n. 11, tra il Ponte sul Serio, poco ad Est di Mozzanica e Cascina Bettola, poco ad Ovest di Sola. Tutto ciò però è ancora da verificare sia negli Archivi che sul terreno e fa parte della futura ricerca (Fig. 4).

Ogni cippo è in granito e misura in altezza circa 2 metri, di cui circa 90

Fig. 3 - Carta del «Territorio Cremasco» tratta dall'atlante «Italia di Gio. Ant. Magini - Data in luce da Fabio suo figliolo - Al Serenissimo Ferdinando Gonzaga Duca di Mantova e di Monferrato etc. - Cum Privilegio - Bononiae Impensis Ipsius Auctoris Anno MDCXX».

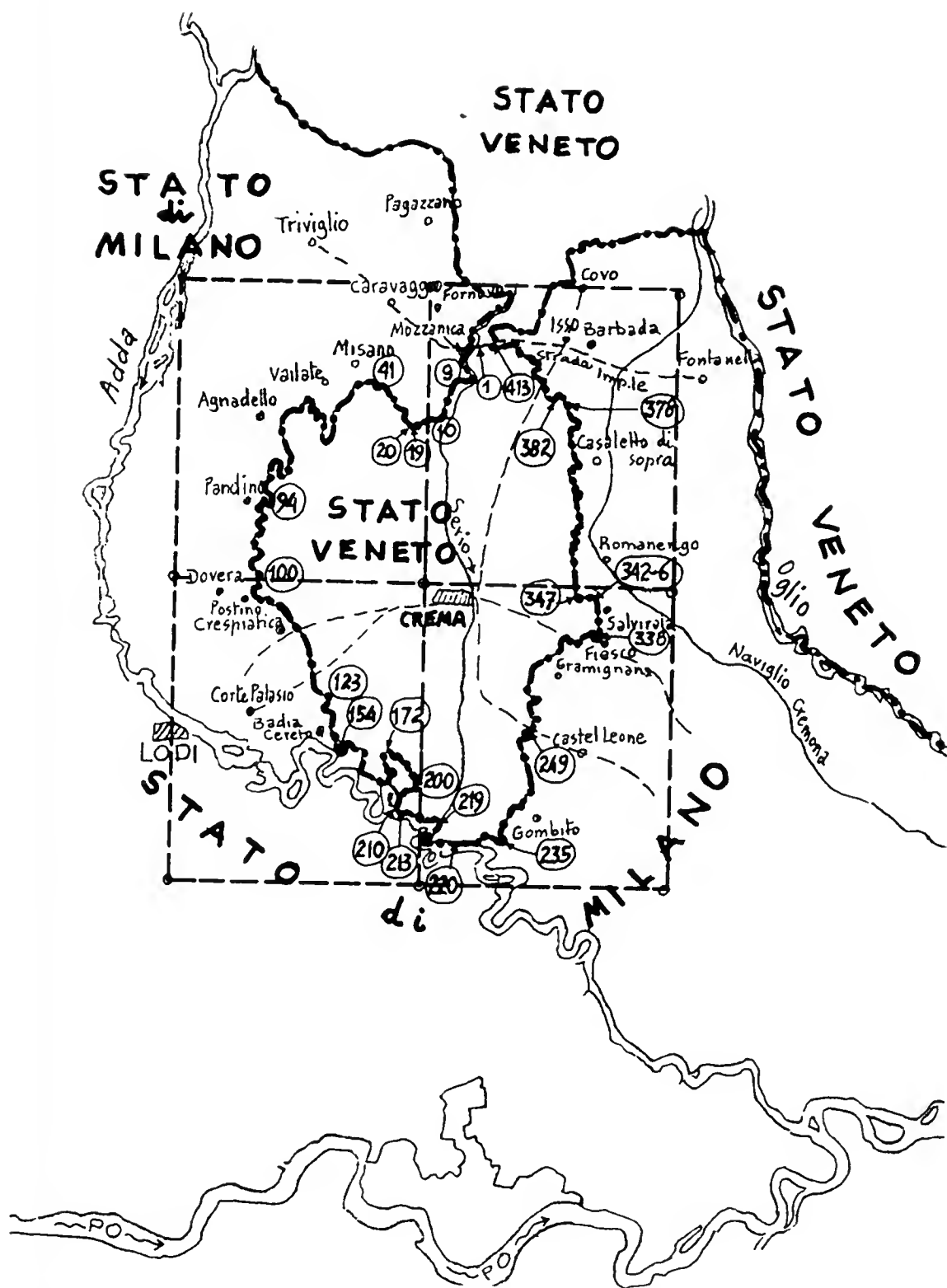



Fig. 4 - Localizzazione di alcuni dei 413 cippi 1758/66 del confine Stato di Milano - Stato Veneto (riportati in grande dettaglio su quattro grandi quadranti di pergamena, conservati nella Biblioteca Civica di Crema).

cm interrati, larghezza circa 40 cm, spessore circa 20 cm e tondeggiante in alto; le due facciate riportano incise ciascuna l'anno e il numero progressivo e le indicazioni contrapposte di «STATO DI MILANO» e di «STATO VE-

Fig. 5 - Uno dei cippi confinari, con le indicazioni, sulle due facciate contrapposte, degli Stati, di Milano e Veneto (oltre alle «marche» dell'anno della messa in campo e del numero progressivo).

NETO» (Fig. 5). Spesso, inoltre, incisa in testa al cippo, nella parte ricurva, vi è una linea direttrice spezzata e ad angolo, ma talvolta anche dritta, indicante l'andamento del confine dal cippo precedente e verso quello successivo (Fig. 6).

Il periplo confinario della serie dei cippi come su detto, doveva iniziare (con il n. 1) circa al f. Serio, tra Mozzanica e Cascina Bettola (circa 300 m prima di Sola); procedendo in senso antiorario bordeggiava le località elencate all'inizio di queste note, per terminare, chiudendo l'ovale (con il n. 413) si presume molto vicino ad Est al cippo n. 1 (Fig. 4). La Strada Imperiale era qui compresa in una continua sottile striscia di territorio dello Stato di Milano, che si allargava procedendo da Sola verso Isso ad Est; in quest'ultimo tratto, a circa 1,5 km ad Est di Sola (ancora da accertare con precisione), doveva essere attraversata dalla Strada dello Steccato, di sovranità veneziana, proveniente da Camisano e diretta a Romano, collegante in tal modo i territori veneti di Crema (a Sud) e quelli di Bergamo (a Nord) [2].

Questa Strada dello «Stechato» è stata fonte di innumerevoli litigi loca-

[2] - Per una esauriente rassegna sull'argomento de « I Confini Cremaschi», si rimanda all'articolo di T. Moruzzi su il Nuovo Torrazzo di Crema del 13.3.1993 (puntata conclusiva di 14 articoli su «La storia dei Confini Veneti in Lombardia e nel Cremasco», pubblicati su il Nuovo Torrazzo dei giorni 18 e 25 gen., 1 e 15 feb., 23 e 30 mag., 4, 11 e 18 lug., 1 ago., 21 e 28 nov., 24 dic. 1992 e 13 mar. 1993).

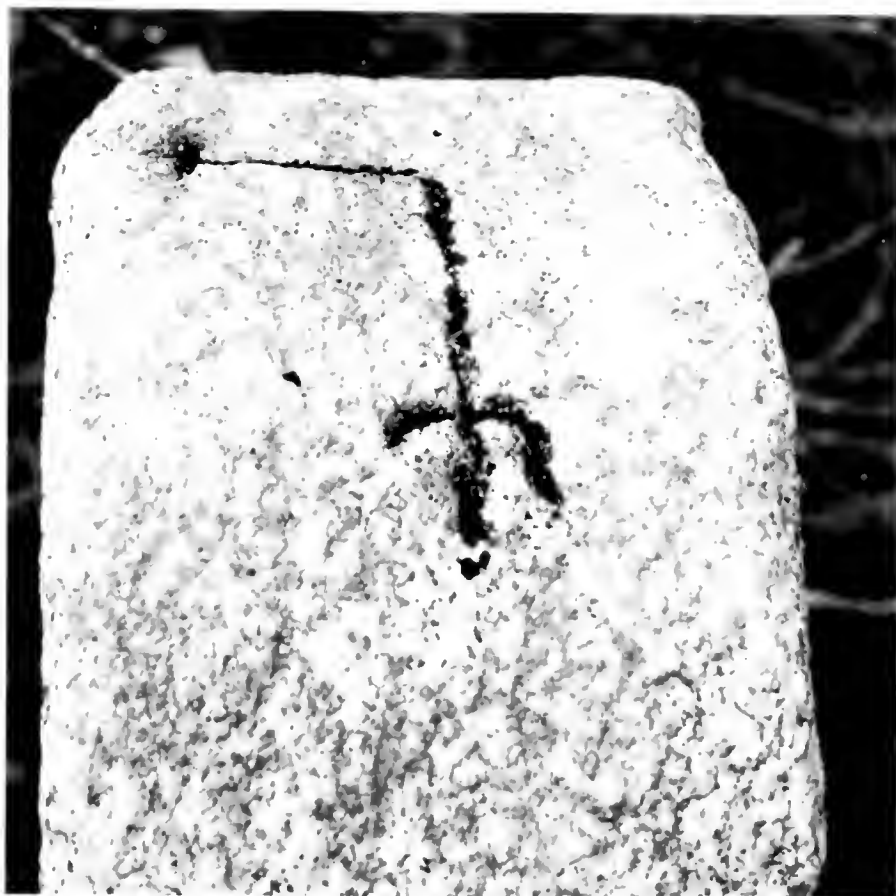



Fig. 6 - Indicazione sulla testata curva del cippo, della linea direttrice spezzata ad angolo, segnante l'andamento del confine dal cippo precedente verso quello successivo.

li per i passaggi dei frontalieri. All'Archivio di Stato di Milano sono conservati alcuni resoconti delle vertenze giudiziarie dell'epoca e riportanti, per precisare i luoghi delle vertenze, le descrizioni dei «sassi» (i cippi) con le «marche» del numero e dell'anno.

Oggigiorno ci sono alcuni cartelli stradali turistico-culturali: uno sulla Str. Stat. 11, al km. 191, tra il ponte sul Serio e Cascina Bettola, riporta le indicazioni di «antico confine - fosso bergamasco 1267» e sulla facciata verso Mozzanica «repubblica di Venezia 1428» e sotto, barrato (cioè indicante la fine) «ducato di Milano 1428»; sulla facciata opposta, verso Sola, ci sono le analoghe indicazioni scambiate: «ducato di Milano 1428» e barrato «repubblica di Venezia». Un altro cartello attuale segnalante genericamente «antico confine ducato di Milano - repubblica di Venezia» si trova sulla strada tra Capralba e Misano di Gera d'Adda, sulla sinistra poco prima del km 11.

Lo studio e la ricerca in corso sul terreno hanno portato all'identificazione per ora di 35 cippi (v. elenco più avanti) messi in campo nel 1758 e 1776: in alcuni le cifre finali 76 sono state scolpite sovrapposte al 58. Alcuni cippi sono risultati non nel posto originario, altri sono stati immurati in edifici (Fig. 7), altri ancora dispersi nella campagna e ritrovati solo grazie alla segnalazione di abitanti dei luoghi, altri infine sono stati utilizzati nei più svariati modi: uno come ponticello su una roggetta, un altro fa parte del fondo di una strada di campagna! Il cippo n. 237 è esposto nel cortile del

Museo di Crema. All'incrocio tra la ex-Strada Imperiale e la presunta Strada dello Steccato è stato pure rinvenuto un cippo con il n. 55, ma questo doveva far parte del confine fra lo Stato di Milano e il territorio bergamasco dello Stato Veneto.

Ogni cippo ritrovato viene ovviamente fotografato, schedato e riportato sulle carte IGM 1:25.000. Qui di seguito l'elenco dei cippi finora inventariati, con alcune note sull'attuale ubicazione.

Gli antichi termini di confine degli stati Veneto e di Milano nel Cremasco
N.o (anno della messa in campo): ubicazione attuale

– 91 (1758): Palazzo Pignano, presso il ponte sulla strada prov. per Pandino;

Fig. 7 - Cippo immurato in un edificio di Gombito.

sulla sponda destra del fiume Tormo, a ridosso di un muro, prima della presa d'acqua Roggia Benzona; in posto.
– 94 (1758): Palazzo Pignano, presso la Pieve Protoromanica; risulta spostato ad Est del confine di circa 500 m; dovrebbe essere ubicato presso il f. Tormo.
– 175 (1758): Credera; immurato in angolo di una casa; non risulta in posto; dovrebbe essere circa 1 km a Sud (verso l'Adda).
– 229 (1758),
– 232 (1758): Gombito; immurati in angoli di case; risultano spostati di circa 500 m a SE del confine.
– 237 (1758/76): nel cortile del Museo di Crema.
– 250 (1758/76): strada da Montodine verso Castelleone, lato destro, presso canale, circa 100 m dall'ingresso della C.na Fustagno; in posto.
– 255 (1776): immurato in angolo del porticato di C.na Fustagno.; dovrebbe essere circa 750 m a Nord.
– 259 (1776): in campi presso angolo di canali, tra Ripalta Arpina e Fustagno; in posto.
– 261 (1776): nell'abitato di Ripalta Arpina; non in posto.
– 262 (1776): come n. 259, circa 100 a NE; in posto.
– 266 (1776): strada campestre da Cimitero di Ripalta Arpina a Castelleone, sulla sin. 250 m dal Cimitero; in posto.
– ... (....),
– 269 (1776): Ripalta Arpina, presso biforcazione strada per Cimitero, a 50 m dallo stesso, sulla sin.; disposti a U; completamente interrati nel prato presso la siepe; in posto.
– 283 (1776),
– 284 (1776),
– 285 (1776): da Ripalta Arpina, v. Battaglia della Motta alla Cappella la Motta; proseguendo per la strada campestre per C.na Corfù, dopo circa 300 m sulla destra il n. 283, e dopo 250 m il n. 284 sulla d. e il n. 285 sulla sin.; in posto.
– 293 (1758): nell'abitato di Madignano; non in posto.
– 294 (1758): nella Cascina Gerre (sulla carta C.na Gerli; tra Seri Morto e Santuario della Misericordia – Castelleone); non in posto.
– 338 (1758),
– 339 (1758): Fiesco, Cascina Fava, presso Roggia Madonna Gaiazza e strada per Salvirola; in posto.
– 33. (....),
– 3?. (....): Izano, immurati (senza la parte sommitale) ai due lati d'ingresso di un Cascinale, presso incrocio strade Izano - Offanengo con quella per Salvirola; non in posto.
– 368 (1758),
– 369 (1758): tra Camisano e Casaletto di sopra (più precisamente tra C.na Sirchiera e C.na Boscovito), presso corso d'acqua il Fontanone, verso C.na Giovito; in posto.
– 373 (1758): ad E di Camisano, tra Ravezza e C. Mirandola; messo orizzontale, come ponte fra due corsi d'acqua (Roggia Schigazzina),totalmente coperto da vegetazione; in posto.
– 378 (1758): ad E di Camisano, strada campestre tra Ravezza e Cascina

Scotta, incrocio per Fornace (a Nord); forse spostato di circa 250 m ad E del confine, lungo la Roggia Schigazzina.
– 380 (1758): a NE di Camisano; a circa 500 m a Ovest di Fornace, presso canale d'acqua, con chiusa; in posto.
– 383 (1776): (?) Cascina Fornaci, tra Barbata e Camisano (solo foto).
– 385 (1758): a NE di Camisano (circa 1 km in linea d'aria) presso canale fontanile; in posto.
– 391 (1758): Camisano, in Cascina Erminia; non in posto (ubicazione originaria a circa 2,5 km a Nord).
– 394 (1758): in Cascina Caminetti di Sopra (a Est di Castel Gabbiano);ubicazione originaria circa 50 m a Nord.
– 395 (1758): Camisano, Cascina Erminia, sul fondo di strada campestre, angolo per Vidolasco; non in posto; ubicazione originaria a circa 2,5 km a Nord, a Caminetto di Sopra.

Confine stato di Milano - stato Veneto territorio Bergamasco
- 55 (1758): lungo la Strada Statale 11 La Rivoltana (ex Strada Imperiale) tratto da Sola a Isso, sulla sin. circa 200 m prima dell'incrocio strada Camisano - Romano, in corrispondenza dell'incrocio con la Strada dello Steccato, a ridosso di una cappelletta votiva.

Atti Soc. it. Sei. nat. Museo eiv. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 91-100, Settembre 1997

Giuseppe Carone (*)

Metaxytherium medium (Desmarest) 1822 (Dugongidae, Sirenia, Mammalia), delle arenarie tortoniane di Cessaniti (Calabria, Italia)

Riassunto - Viene deseritta una mandibola di *Metaxytherium medium* (Desmarest) 1822 (Dugongidae, Sirenia, Mammalia) rinvenuta nelle arenarie tortoniane (Mioeene superiore) di Cessaniti (prov. di Vibo Valentia, Italia). Infissi nel proprio alveolo, il fossile conserva due molari: l'M2 dx e l'M2 sx. L'oggetto in studio rappresenta la prima segnalazione di una parte eraniea di *Metaxytherium* nei sedimenti di Cessaniti.

È stata fatta inoltre una breve rassegna dei resti di Sirenia scoperti finora in Calabria.

Abstract - *Metaxytherium medium* (Desmarest) 1822 (Dugongidae Sirenia, Mammalia) diseovered in arenaceous Tortonian (Upper Miocene) of Cessaniti (Calabria, Italy).

It is describet a jaw of *Metaxytherium medium*, fixed in its own alveolus, the fossil preserves two molars: the nght M2 and the left M2. The objeet examined represents the first signal of a eranial portion of *Metaxytherium* in the sediments of Cessaniti.

It has been done, besidest, a short review of the remains of Sirenides discovered in Calabria up to this time.

Key-words: Sirenia, (Mammalia), Miocene (Tortonian), Fossil comparative anatomy, Calabria, Southern Italy.

Introduzione

L'ordine Sirenia (Illiger, 1811) è oggi rappresentato da due generi: dal *Dugong* (Dugongo), appartenente alla famiglia Dugongidae e dal *Manatus* (Lamantino), appartenente alla famiglia Trichechidae.

Fin dal tardo Miocene i dugongidi colonizzarono le acque marine di una vasta area del pianeta, giungendo fino all'Atlantico Occidentale e al Mar dei Caraibi; oggi sono presenti, solo nell'Oceano Indiano e nel Pacifico Occidentale, con la sola specie *Dugong australis*.

Circa un milione di anni fa nel Nuovo Mondo i Dugongidi sono stati sostituiti dai Lamantini, suoi parenti più prossimi, che meglio si erano adattati, avendo ampliato la nicchia trofica.

(*) Gruppo Paleontologieo Tropeano, Via Vittorio Veneto, 7 - 88038 Tropea (VV)

Essi sono oggi presenti con tre specie: *Manatus latirostris* (Manato Comune). che vive lungo le coste del Mar dei Caraibi e dell'America meridionale, il *M. inunguis* (M. senza unghie), che vive nel Bacino amazzonico e che, per il suo relativo isolamento. ha dato origine ad una specie senza unghie; in età relativamente recente (tardo Pliocene), per effetto di correnti transoceaniche. ha avuto origine una specie africana: il *Manatus senegalensis* (M. africano), che si è adattato a vivere nel Bacino del Niger.

Nel corso dei tempi geologici i Sirenia hanno avuto una notevole diffusione e anche in Italia sono stati frequenti i rinvenimenti. Una rassegna dettagliata delle forme fossili italiani è stata fatta da Moncharmond Zei (1987): per quanto riguarda in particolare il genere *Metaxytherium*, si rimanda a De Christol (1841), Cottreau (1928), Kellogg (1966) e a Fondi e Pacini (1974).

In Calabria il primo rinvenimento documentato di un sirenide fossile risale al 1883, menzionato da Neviani (1883) in uno studio sui cetacei fossili del catanzarese. Dei resti, peraltro di limitata consistenza, se ne occupò anche il Capellini, che confermò (1886) l'appartenenza ad un sirenide. I resti, rinvenuti nella contrada Baracche di Catanzaro, sono ora conservati nel Museo di Geologia dell'Università di Bologna. Nello stesso luogo, a distanza di qualche anno, furono rinvenute altre ossa, ma sempre di natura frammentaria. Alcune trovarono collocazione nel Museo Provinciale di Catanzaro, le altre andarono disperse. Nel 1886 il Neviani segnala un altro rinvenimento, ancora nel catanzarese, in un'arenaria grigiastra compatta del Tortoniano. Gli avanzi si limitavano ad una costa e ad un incisivo lungo 34 cm. Nel 1942 un rinvenimento fatto questa volta a Caria, presso Tropea, descritto da Del Campana, consisteva in una costa toracica mancante del terzo distale. Nel 1970, infine, a Santa Domenica di Ricadi, è venuto alla luce uno scheletro quasi completo in uno strato di arenaria correlabile ai depositi di Cessaniti. Lo scheletro, accuratamente descritto da Moncharmont Zei (1987), è conservato nel Museo di Paleontologia dell'Università di Napoli con n. cat. 18403, rimanendo a tutt'oggi l'esemplare più completo di questo *taxon* finora rinvenuto nel bacino del Mediterraneo.

Sistematica

In base a raffronti da me fatti con l'esemplare di Sirenia conservato all'Università di Napoli, proveniente da S. Domenica di Ricadi (Tortoniano - Moncharmont Zei 1987) e con l'ausilio di buona bibliografia, ho ritenuto di poter riferire il Sirenia di Cessaniti a:

Ordine Sirenia Illiger, 1811
Famiglia Dugongidae Gray, 1821
Genere *Metaxytherium* De Cristol, 1840
Metaxytherium medium Desmarest, 1822
Fig. 2-3-4-5-6

Inquadramento geologico

Il luogo di rinvenimento del fossile è ubicato in una cava a cielo aperto in località «Strettura», immediatamente a nord dell'aeroporto militare di Vibo Valentia e lungo la provinciale che conduce a Cessaniti, a circa 38°39'

N e 15°37' E da Greenwich e a 480 metri di altitudine. (F. 246, IV NO -MILETO- della Carta d'Italia dell'Istituto Geografico Militare al 25.000).

La posizione geografica del luogo rientra nella regione del Monte Poro, il cui paesaggio presenta una morfologia con valli e incisioni fluviali disposti a raggiera che, dal promontorio culminante (710 m), declinano verso il mare intersecando una successione di terrazzi a gradoni che terminano in prossimità delle spiagge con delle ripe a falesia in arretramento.

La zona in esame è stata studiata dal Seguenza (1879), dal Cortese (1895) e, in tempi più recenti, è stata accuratamente descritta e illustrata dal Nicotera (1959).

Nella cava dalla quale proviene il fossile, è ben visibile la successione stratigrafica miocenica, poggiante sul basamento cristallino paleozoico, formato da rocce granitoide e scistoso cristallino di tipo gneistico. Sopra questo si estende una coltre di sedimenti di età compresa tra il Tortoniano ed il Quaternario. Le facies dei diversi orizzonti sedimentari, in tutto il perimetro della cava, vanno da quelli di transizione (sopralitorali, lagunari e deltizi) fino al limite inferiore della zona neritica. Lo strato, dal quale provengono i resti mandibolari, racchiude quei caratteri sedimentologici e faunistici assimilabili alla attuale biocenosi del detritico costiero. In associazione sono stati ritrovati resti di molluschi (pettinidi, ostreidi e conidi), selaci (denti di *Carcharinus plumbeus priscus*) ed echinidi (*Clypeaster*) questi ultimi costituiscono la componente faunistica preponderante, presenti con molte specie, alcune delle quali di notevoli dimensioni.

Per avere maggiori dettagli del livello su cui giaceva il fossile, vengono riportati, nella Fig. 1, le successioni stratigrafiche secondo C. Barbera - A. Tavernier (1988) per il Tortoniano di Cessaniti.

Descrizione del reperto

La mandibola (Fig. 2, 3) nel suo complesso è in buono stato di conservazione. La superficie sinfisaria mostra degli alveoli allineati sui lati simili a quelli cui accennava G. Capellini (1872), ritenendole cavità alveolari non ancora obliterate. Essa assume una forma ellittica in cui l'asse maggiore misura 70 mm e l'asse minore 57 mm; manca dell'estremità rostrale. Il ramo orizzontale meglio conservato è il sinistro, dove è ben visibile il profilo convesso dell'*angulus mandibulae*. Il *foramen mentale* all'imbocco misura 20 mm e si prolunga all'interno del corpo in direzione antero-posteriore, nella caratteristica concavità progressivamente crescente a sezione ovale, fino alla base di innesto del *ramus ascendens*, in maniera equidistante tra le due facce, esterna ed interna. L'articolazione è andata perduta durante il suo disseppellimento forzato; in ogni caso, il ramo ascendente presenta un'altezza di 132 mm e una lunghezza del ramo orizzontale di 220 mm. Lo spessore massimo del corpo all'altezza del *foramen mentale* è di 32 mm e di 26 mm in corrispondenza al processo alveolare. L'altezza minima del ramo orizzontale è di 70 mm, avente il margine basale arcuato. La doccia alveolare è ben conservata nella parte esterna, mentre è incompleta in quella interna. Dalle dimensioni riscontrate si può affermare che l'individuo doveva essere di giovane età.

A - Substrato cristallino;

B - conglomerati stratigraficati di ciottoli;

C - argille sabbiose nere a *Crassostrea gryphoides* (Schloteim);

D - sabbie grigiastre poco coerenti e scarsamente fossilifere;

E - livello a piccoli Clipeastri;

F - livello a ciottoli quarzosi;

G - sabbia grigio azzurra a grana variabile riccamente fossilifera a Clipeastri, pettinidi, gasteropodi e denti di squalo;

H - sabbia grigio-azzurra con grandi Clipeastri;

I - arenarie giallastre compatte, sterili per Barbera-Tavernier ma riccamente fossilifere per l'autore: (Clipeastri, Terebratule, Pettinidi, Heterostegine).

Fig. 1 - Cessaniti (VV). Successione stratigrafica dei sedimenti Tortoniani secondo C. Barbera, A. Tavernier (1988). L'asterisco indica il livello su cui giaceva il fossile.

Molari

Sono presenti due molari M2 dx (Fig. 6) e M2 sx (Fig. 5) ancora infissi nei propri alveoli con profilo occlusale sensibilmente rettangolare, molto ben conservati, anche se presentano una limitata usura sul lato vestibolare. La perfetta conservazione dei bunodonti fa supporre che i resti siano appartenuti ad un esemplare piuttosto giovane; infatti, in questi animali, l'eruzione dei denti mascellari è sempre più tardiva rispetto a quella dei premascellari, risultando perciò sempre meno usurati o addirittura non usurati rispetto i primi. L'esemplare n. 16757 USNM di *Metaxytherium calverlense* Kellog (1966), presenta M3 non ancora completamente eruttato, mentre non c'è più traccia del P4. L'esemplare di *Metaxytherium medium* conservato all'Università di Napoli n. cat. M 18403 proveniente da S. Domenica di Ricadi, Moncharmont Zei (1987), presenta M3 con principio di usura mentre M1 ha la corona consumata e, del premolare, non vi è più traccia. Anche il Capellini, nella descrizione dell'esemplare di Riostro (1872) dedica «particolare attenzione» all'M3, di cui ne descrive i caratteri dei bunodonti e non fa menzione dell'M1 che è completamente usurato.

Per quanto non esiste nel nostro caso la possibilità di poter fare dei confronti con gli altri denti (P4, M1, e M3), lo stadio iniziale del grado di usura dell'M2 ci suggerisce di attribuire all'individuo un'età piuttosto giovane. Oltretutto, l'alveolo del terzo molare (o del giudizio), è semichiuso a causa della mancata o parziale eruzione del dente al momento della morte dell'animale.

Molare inferiore sinistro

Il dente (Fig. 5) ha due radici. In quella anteriore è ben visibile la saldatura della doppia radice che la rende chiusa e molto robusta, con le due punte terminali rivolte all'indietro. La posteriore, anch'essa rivolta all'indietro, ma meno robusta, ha sezione triangolare. La corona sulla superficie occlusale è traversata da due solchi che delimitano le tre porzioni collinari principali formati da una serie di tubercoli di varie dimensioni e forme. La porzione anteriore è formata dal metaconide, allungato a contorno più o meno circolare e dal protoconide, nettamente più robusto. Entrambi, nella parte anteriore, sono collegati da un paraconide centrale molto più piccolo e poco evidente. La porzione centrale ha altri due tubercoli principali: l'endoconide, più grande, e l'ipoconide, più piccolo. Tra loro, lungo l'asse longitudinale mediano, si nota un endoconulide accessorio. Posteriormente, l'ipoconulide (lato vestibolare) è il maggiore e il più alto delle quattro cuspidi accessorie che formano il tallone posteriore.

Molare inferiore destro

La corona di questo molare (Fig. 6) mostra un leggero grado di usura sul lato vestibolare. Le radici corrispondono nelle forme e nei caratteri all'M2 sx. Il paraconide è il più usurato, mentre il metaconide, molto allungato, è del tutto integro. Un profondo solco trasversale delimita la porzione anteriore con quella centrale composta dall'ipoconide e dall'endoconide, che sono tra loro collegati da un evidente paraconide centrale. Nel tallone posteriore, leggermente più ridotto che nell'M2 sx, è ben evidente il solco trasversale che delimita l'ipoconulide dalle due capsule.

Dimensioni	sinistro	destro
Lunghezza antero-posteriore della corona	26 mm	26 mm
Larghezza al protoconide	18 mm	18,5 mm
Larghezza all'ipoconide	18 mm	18 mm
Rapporto lunghezza/larghezza al protoconide	1,44	1,40
Altez. max della corona in corris. del metaconide	14 mm	14,5 mm
Altez. min. della corona in corris. dell'ipoconulide	10,1 mm	10,1 mm
Altezza della radice anteriore (dal collaretto)	33 mm	34 mm
Altezza della radice posteriore (dal collaretto)	26 mm	25 mm

Conclusioni

Considerando la mandibola nel suo insieme e paragonandola con quella dell'esemplare di *Metaxytherium* di S. Domenica di Ricadi con il quale è stato possibile un confronto diretto nel Museo di Paleontologia dell'Università di Napoli, e una non meno significativa comparazione effettuata sul-

Fig. 2 - Veduta laterale della mandibola dal lato destro.

Fig. 3 - Veduta laterale della mandibola dal lato sinistro.

le figure con il *Metaxytherium* FS 2740, proveniente da Douè-la-Fontaine, descritto da Cottreau (1928), conservato nel Museè national d'Histoire naturelle di Parigi, è emerso che esistono buone corrispondenze nelle misure e nei profili generali e anche nei caratteri più significativi della specie quali:

la sensibile altezza del ramo orizzontale e la accentuata curvatura nel margine inferiore. Per quanto riguarda i denti si ha un riscontro con le misure medie fornite da Ginsburg e Janvier (1971) (Tab. 1), relativamente alla lun-

Fig. 4 - Veduta dorsale della mandibola.

Fig. 5-6 - 5) A sinistra, secondo molare sx M2, fascia occlusale. 6) A destra, secondo molare dx M2, fascia occlusale.

Tabella I - Misure espresse in mm e rapporti lunghezza/larghezza dell'M2 di alcune specie mioceniche e plioceniche di Metaxytherium europei ed americani.

	Cessaniti *Metaxytherium medium* 18(ces)VM7		Faluns Anjou (Francia) GINSBURS e JANVIER (1971) *Metaxytherium medium*	S. Michel-el-Chasin (Francia) DE CRISTOL (1834) *Metaxytherium medium* (FS 2706)	Manthelan (Francia) MAYER e LACOINTRE (1909) *Metaxytherium medium*	Calvert Formation (Maryland) KELLOGG (1966) *Metaxytherium calvertense* (USNM 23271)	Riosto (Bologna) CAPELLINI (1972) *Metaxytherium foresti*	S. Quirico d'Orcia (Siena) FONDI e PACINI (1974) *Metaxytherium foresti* (IGPS 214)
	sin	dx	valori medi	sin.	dx.	sin.	dx.	dx.
Lunghezza	26	26	25,79	26,4	26	21	27,6	31
Larghezza al protoconide	18	18,5	20,34	21,5	21	15	24,4	22,6
Lung./Larg. al protoconide	1,44	1,40	1,26	1,22	1,23	1,40	1,13	1,37

ghezza; nella larghezza al protoconide, invece, si registrano valori molto bassi fra i più bassi riscontrati nei *M. medium* (mm 18,5 per il destro e mm 18 per il sinistro). Il rapporto larg./lung. che ne scaturisce (mm 1,40), trova maggiore riscontro con le misure del *M. calvertense* del Maryland (USA) e del *M. forestii* di S. Quirico (Siena), specie di mole peraltro differenti. Tuttavia come fanno notare Fondi e Pacini (1974), «Una variabilità anche forte può sussistere perfino tra molari appartenenti alla fila dentaria destra e sinistra dello stesso individuo» (pag. 49). Ciò induce a ritenere che questo dato non sia determinante ai fini tassonomici trattandosi di un possibile dimorfismo sessuale o di allometria.

Il materiale rinvenuto e studiato è depositato presso la sede del Gruppo Paleontologico Tropeano con n. cat. 18(ces)VM7.

Rivolgo i più sinceri ringraziamenti alla dott.ssa Mariella del Re del Museo di Paleontologia dell'Università di Napoli per avermi messo a disposizione materiale di confronto per questo studio.

Bibliografia

Aranda-Manteca F.J., 1994 - A New Middle Miocene Sirenian of the Genus *Metaxytherium* from baja California and California. Relationships and Paleobiogeographic Implications. In: A. Berta and T.A. Deméré (Ed.) *Proc. San Diego Soc. Nat. Hist.* 29: 191-204.

Barbera C. & Tavernier A., 1988 - Paleoecologia della successione miocenica di Vibo Valentia: Atti del IV Simp. di Ecol. e Paleont. delle comunità Bent. Sorrento 1988. *Mus. Reg. di Sci. Nat. Torino.*

Canocchi D., 1986 - On a skull of a Sirenian from the Early Pliocene of Sirenia, Tuscany. *Riv. Ital. Paleont. e Strat.,* Milano, 92: 497-514.

Capellini G., 1871 - Sul Felsinoterio, sirenoide halicoforme dei depositi litorali pliocenici dell'antico bacino del Mediterraneo e del Mar Nero. *Memorie Atti Acc. Sci. Ist. Bologna,* 1: 5-49.

Capellini G., 1886 - Sopra i resti di un Sirenio fossile (*Metaxytherium lovisati* Cap.) raccolti a Monte Fiocca presso Sassari in Sardegna. *Memorie Atti Acc. Sci. Ist.*, Bologna, 7(3): 3-17.

Carboni M.G. & Kotsakis T., 1983 - Nuovi resti di Sirenide (Mammalia) nel Miocene della Sardegna settentrioneale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.,* Sassari, 22: 129-138.

Checchia-Rispoli G., 1958 - Illustrazione dei Clipeastri miocenici della Calabria, seguita da uno studio sulla morfologia interna e sulla classificazione dei Clipeastri. *Mem. per serv. alla descr. della Carta geol. d'Italia,* Roma.

Comaschi-Caria I., 1957 - Nuovi resti di Sirenii nel Miocene della Sardegna. *Boll. d. Soc. Geol. Ital.,* Roma, 76: 288-301.

Cortese E., 1859 - Descrizione geologica della Calabria. *Mem. per la descr. geol. d'Italia, R. uff. Geol.*, Roma.

Cottreau J., 1928 - Le *Metaxytherium cuvieri* du Golfe de la Loire. *Annals Paléont.*, Paris, 17: 3-20.

De Christol J., 1841 - Recherches sur divers ossemens fossiles attribués par cuvier à deux phoques, au Lamantin et à deux espèces d'Hippopotame, et rapportès au *Métaxytherium*, nouveau genre de Cétacé, de la famille des Dugongs. *Annals Sci. nat. (zoologie)*, Paris, 15(2): 307-336.

Del Campana D., 1924 - Un nuovo resto di Sirenoide del Miocene superiore della provincia di Catanzaro. *Riv. ital. Paleont e Stratigr.*, Parma, 30: 53-55.

Deperet C. & Roman F., 1920 - Le *Felsinotherium serresi* des sables de Montpellier et les rameaux phylétiques des Siréniens fossiles de l'ancien monde. *Archs Mus. Hist. nat. Lyon*, Lyon, 12: 1-55.

De Zigno A., 1875 - Annotazioni Paleontologiche. Sirenii fossili trovati nel Veneto. *Mem. Ist. Veneto Sci. Lett. Arti*, Venezia, 18.

De Zigno A., 1878 - Sopra un nuovo Sirenio fossile scoperto nelle colline di Brà in Piemonte. *Atti Accad. naz. Lincei, Mem. (Cl. Sci. f. m. e nat.)*, Roma, 2: 1-13.

Domning D.P., 1994 - A Phylogenetic Analysis of the Sirenia. In: A. Berta and T.A. Demeéré (Ed.). *Proc. San Diego Soc. Nat. Hist.* 29: 177-189.

Domning D.P., 1988 - Fossil Sirenia of the West Atlantic and Caribbean region. I. *Metaxytherium floridanum* Hay, 1922. *Journal of Vertebrate Paleonlology*, 8(4): 395-426.

Flot L. 1886 -Description de *Halitherium fossile* Gervais. *Bull. Soc. géol. Franc.*, Paris, 14: 483-518.

Fondi R. & Pacini P., 1974 - Nuovi resti di Sirenide dal Pliocene antico della provincia di Siena. *Paleont Italica*, Siena, 77 (n.s. 37): 37-53.

Ginsburg L. & Janvier PH., 1971 - Les Mammiferes marins des faluns mio-

cenes de la Touraine et de l'Anjou. *Bull Mus. natl. Hist nat. Sciences de la Terre*, Paris. 6,22:161-195.

Heuvelmans H., 1941-1943 - Note sur la dentition des Siréniens. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, Bruxelles.

Imbesi-Smedile M., 1958 - Clipeastri aquitaniani, elveziani e tortoniani della Calabria. *Paleont. Ital.*, Pisa, 43: 1-47.

Kellog R, 1966 - Fossil marine Mammals from the Miocene Calvert Formation of Maryland and Virginia. 3, New species of extinct Miocene Sirenia. *Bull U.S. nat. Mus.- Mus. nat. Hist.- Smithsonian Istit.*, Washington D.C., 247: 65-98.

Loiacono M.. 1902 - Su di alcuni fossili miocenici dei dintomi di Tropea (Calabria). *Rend. Mem. Accad. Sci. Lett. Arti Zelanti*, Acireale, 1(3): 1-20.

Mastrorilli V.I., 1973 - Rinvenimenti di resti scheletrici di Sirenidi nel bacino oligocenico ligure-piemontese presso Millesimo (Savona). *Ann. Mus. civ. Storia nat. «G.Doria»*, Genova, 5.

Moncharmont Zei M. & Moncharmont U., 1987 - Il *Metaxyterium medium* (Desmarest) 1822, (Sirenia Mammalia), nelle arenarie tortoniane (Miocene sup.) di S. Domenica di Ricadi (Catanzaro, Italia). *Mem. Sc. Geol.*, Padova 39: 285-341.

Neviani A., 1886 - Sui giacimenti dei Cetacei fossili del monteleonese, con indicazioni di altri rinvenimenti nelle Calabrie. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, Roma, 5: 61-73.

Neviani A., 1887 - Contribuzione alla paleontologia della provincia di Catanzaro. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, Roma, 6: 169-208.

Nicotera P., 1959 - Rilevamento geologico del versante settentrionale del Monte Poro (Calabria). *Mem. Note Ist. Geol. Appl.*, Napoli, 7: 1-92.

Piccoli G., 1966 - Segnalazione di un frammento di Sirenio (*Prototherium*) nello stratotipo del Priaboniano. *Boll. Soc. Geol. Ital.*, Roma, 85: 349-353.

Sickemberg O., 1934 - Beitrage zur Kenntnis der Tertiarer Sirenen. I. Die eozanen Sirenen des Mittelmeergerbietes. II. Die Sirenen des belgischen Tertiars. *Mem. Mus. r. Hist. nat. Belg.* Bruxelles, 63: 1-352.

Viret J., 1955 - Siréniens fossiles. In: P.P. Grassè (Ed.). Traité de Zoologie, Paris, 17:993-999.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 101-126, Settembre 1997

Alessandro Garassino (*)

The macruran decapod crustaceans of the Lower Cretaceous (Lower Barremian) of Las Hoyas (Cuenca, Spain)

Abstract - The macruran decapod crustaceans of the Lower Cretaceous (Lower Barremian) of Las Hoyas have already been the subject of a study at the beginning of the 90s. The examined specimens were ascribed to the species *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 (infraorder Caridea Dana, 1852, indeterminate family) and *Pseudastacus llopisi* Via, 1971 (infraorder Astacidea Latreille, 1803, family Nephropidae Dana, 1852) respectively. The analysis of the wide sample of macruran decapod crustaceans, housed in the Autonomous University of Madrid and in the private collection of Mr. Armando Díaz-Romeral, allowed to carry out a detailed morphological description of both species, by emphasizing new features previously not observed and deepening the analysis of other features already known in the past. Unlike the original description, the study of the examined sample has so allowed the ascription and systematic revision of the two species: in fact *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 has been ascribed to the family Atyidae de Haan, 1849 while *Pseudastacus llopisi* Via, 1971 has been ascribed to the living genus *Austrapotamobius* Skorikov, 1907 (family Astacidae Latreille, 1802) on the basis of some common features, such as the structure of the chela of pereiopod 1, the number of postorbital teeth and the structure of the tail fan. The presence of *Austrapotamobius* Skorikov, 1907 in Las Hoyas outcrop represents the first report of this genus in the fossil record.

Resumen - Los crustáceos decápodos macruros del Cretácico inferior de Las Hoyas (Cuenca, España).

Los crustáceos decápodos macruros del Cretácico inferior de Las Hoyas (Cuenca, España) han sido ya objeto de estudio desde los primeros años noventa de parte de Rabadà (1993). Los ejemplares fueron atribuidos respectivamente a la specie *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 (infraorden Caridea Dana, 1852, familia indeterminada) y *Pseudastacus llopisi* Via, 1971 (infraorden Astacidea Latreille, 1803, familia Nephropidae Dana, 1852). El análisis del abundante muestra de crustáceos decápodos macruros, conservados en la Universidad Autonóma de Madrid y de la colección privada del Sr. Armando Díaz-Romeral, ha echo posibile la revisión y atribución sistemática de las dos especies: *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 ha sido asignada correctamente a la familia Atyidae de Haan, 1849, mientras que *Pseudastacus llopisi* Via, 1917 acaba de ser atribuida al género viviente *Austrapotamobius* Skorikov, 1907 (familia Astacidae Latreille, 1802), gratias ad alguna característica común, cómo el rostro con un diente supraoral, un sólo diente postorbital, la quela del pereiópodo I con un evidente escalón en el margen interno del index que se corresponde con la articulación con el dáctilo y el telson, subdividido en dos partes con forma de uña transversal. La existencia de género *Austrapotamobius* Skorikov, 1907 en el yacimiento de Las Hoyas representa su primer indicio en el registro fósil.

(*) Museo Civico di Storia Naturale, C.so Venezia, 55 - 20121 Milano, Italia

Riassunto -I Crostacei decapodi macruri del Cretacico inferiore (Barremiano inferiore) di Las Hoyas (Cuenca, Spagna).

I crostacei decapodi macruri del Cretacico inferiore (Barremiano inferiore) di Las Hoyas (Cuenca, Spagna) sono già stati oggetto di studio nei primi anni novanta. Gli esemplari esaminati furono attribuiti rispettivamente alle specie *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 (infraordine Caridea Dana, 1852, famiglia indeterminata) e *Pseudastacus llopisi*, Via, 1971 (infraordine Astacidea Latreille, 1803, famiglia Nephropidae Dana, 1852). L'analisi dell'abbondante campione di crostacei decapodi macruri, conservato all'Università Autonoma di Madrid e nella collezione privata del Sig. Armando Díaz-Romeral, ha reso possibile una accurata descrizione morfologica di entrambe le specie nella quale vengono evidenziati nuovi caratteri non osservati in precedenza, approfondendone altresì l'analisi di altri già conosciuti in passato. Rispetto alla descrizione originale, lo studio del campione esaminato ha reso così possibile l'attribuzione e revisione sistematica delle due specie: *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 è stata infatti assegnata alla famiglia Atyidae de Haan, 1849 mentre *Pseudastacus llopisi*, Via, 1971 viene attribuita al genere vivente *Austropotamobius* Skorikov, 1907 (famiglia Astacidae Latreille, 1802) in base ad alcuni caratteri comuni, quali la struttura della chela del pereiopode I, il numero dei denti postorbitali e la struttura del ventaglio caudale. La presenza di *Austropotamobius* Skorikov, 1907 nel giacimento di Las Hoyas rappresenta la prima segnalazione di questo genere nel record fossile.

Key words: Crustacea, Decapoda, Lower Cretaceous, Spain

Introduction

The Lower Cretaceous (Lower Barremian), outcropping in the southern part of the «Serranía de Cuenca» about 30 km E of the city of Cuenca (Fig. 1), consists of two sedimentary cycles: «El Collado» and «La Huérguina» Formations. The Las Hoyas outcrop is located inside «La Huérguina» Formation, characterized by carbonatic deposits originated by continuous accumulations of alluvional and lacustrine materials (Gómez-Fernández & Meléndez, 1991, Fregenal Martínez & Meléndez, 1993 and Fregenal Martínez & Meléndez, 1995).

The numerous excavations, started in 1985 further to a report by Mr Armando Díaz-Romeral, an amateur naturalist, and Mr Santiago Prieto, brought to light a rich vertebrate and invertebrate fauna, typical of lacustrine environment. One of the peculiar features of this outcrop is the perfect state of preservation of the discovered specimens, most of which preserve traces of soft parts and are almost always found articulated.

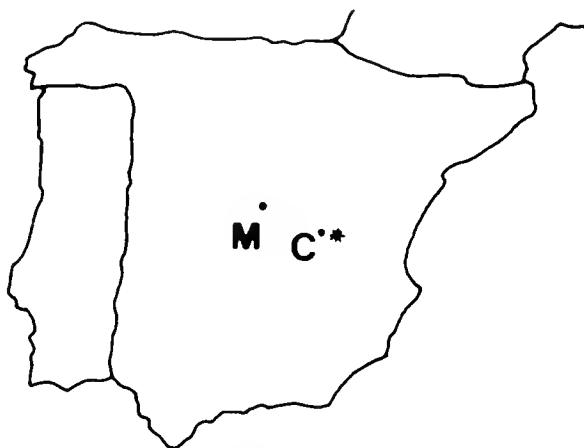



Fig. 1 - Location of Las Hoyas outcrop (the asterisk shows the outcrop).

The tetrapods, very rare in this outcrop, include anuran amphibia and salamanders (Evans & Milner, Ms and Evans & Milner, 1995), turtles, lizards belonging to the genus *Ilerdaesaurus* (Barbadillo & Evans, 1995), metasuchian crocodiles with the genus *Lisboasaurus* (Buscalioni & Ortega, 1994 and Ortega & Buscalioni, 1995), remains of ornitomimosaurid dinosaurs, ascribed to the genus *Pelecanimimus* (Pérez-Moreno et alii, 1994 and Pérez-Moreno & Sanz, 1995) and remains of birds, ascribed to the two genera *Iberomesornis* and *Concornis* (Sanz et alii, 1988, Sanz & Bonaparte, 1992, Sanz & Buscalioni, 1992 and Sanz & Buscalioni, 1994).

The most frequent vertebrates in the lithographic limestone are the bony fishes (actinopterygians and sarcopterygians), subject of study of many papers (Poyato-Ariza, 1989, 1991, 1993, 1994, 1995a, 1995b, Poyato-Ariza & Wenz, 1990, Wenz & Poyato-Ariza, 1994, 1995 and in press).

However, the most frequent fossils in Las Hoyas outcrop are represented by crustacean remains: among these, rare and not yet described, there are copepods, probable mysidaceans, peracarids, isopods and ostracodes (Martínez-Delclòs & Nel, 1995 and Rodriguez-Lázaro, 1995); on the contrary, the macruran decapod crustaceans, subject of previous papers (Rabadà, 1990, 1993) are particularly frequent. Among the other invertebrates, bivalves and gastropods are very rare, while insects are usually frequent (Martínez-Delclòs et alii, 1995 and Nel et alii, 1993a, 1993b, 1993c).

Moreover remains of charophytes, briophytes, ferns, cicadophytes (*Zamites*), gnetales (*Drewria*), conifers (*Pagiophyllum, Brachyphyllum, Shenolepis, Cupressinocladus* and *Frenolepis*) and angiosperms were discovered in the outcrop. On the contrary, trackways belonging to invertebrates (Fregenal Martínez et alli, 1995) and vertebrates (Fregenal Martínez & Moratalla, 1995) are very rare.

Previous studies on the macruran decapod crustaceans of Las Hoyas

In the two outcrops, «La Pedrera» and «La Cabrura», of the Lower Cretaceous (Upper Berrisian-Lower Valanginian) of Montsec (Lleida, Barcelona) a freshwater fauna was discovered, similar for many aspects to Las Hoyas association (Lower Barremian). Via (1971) ascribed 13 macruran decapod crustaceans discovered in Montsec outcrops to the two species *Pseudastacus llopisi* (infraorder Astacidea Latreille, 1803, family Nephropidae 1852) and *Oplophorus roselli* (infraorder Caridea Dana, 1852, family Oplophoridae Dana, 1852).

The following discovery of the rich macruran decapod crustaceans fauna in Las Hoyas outcrop allowed to carry out a comparative analysis of the two carcinological faunae. The better state of preservation of the examined specimens allowed Rabadà (1990, 1993) to identify in this outcrop the same species *Pseudastacus llopisi* Via, 1971 and to establish instead the new genus *Delclosia* Rabadà, 1993 with the species *D. martinelli* Rabadà, 1993 (infraorder Caridea Dana, 1852, indeterminate family).

The following comparison between *D. martinelli* Rabadà, 1993 and *Oplophorus roselli* Via, 1971 by Rabadà, pointed out some common features, such as the presence of small chelae in pereiopods I-II, the subround shape of the pleura of somite II and the particular elongation of somite VI, which allowed to ascribe the species by Via to the same genus *Delclosia* Rabadà, 1993.

Nowadays, it is difficult to establish if *D. roselli* (Via, 1971) and *D. martinelli* Rabadà, 1993 are two different specific entities or whether they are synonymous, without a careful analysis of the carcinological sample of Montsec.

On the other hand, the original description of the species (Via, 1971, pag. 608; Rabadà, 1993, pag. 354) and their iconographic reconstructions (Via, 1971, fig. 1a; Rabadà, 1993, figs. 3, 4) show a particular morphological feature which leads us to consider them as two distinct species. In fact, *D. roselli* (Via, 1971) has a long and markedly upwards bent rostrum, bearing seven suprarostral teeth in the proximal third while *D. martinelli* Rabadà, 1993 has a long and straight rostrum, bearing at least 25/30 small suprarostral teeth along its whole length.

Preservation modalities and materials

The macruran decapod crustaceans examined in this study are preserved in light-brown densely laminate thin layers of lithographic limestone, flattened on the layer surface. The soft consistency of the surrounding rock makes their preparation easy.

The collections belonging to the Autonomous University of Madrid and to Mr. Armando Díaz-Romeral consist of about 1000 specimens of macruran decapod crustaceans in different states of preservation. The preliminary analysis brought to an initial selection of 83 specimens of *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 and 550 specimens of *Pseudastacus llopisi* Via, 1971. A final sample, the subject of this study, has been subsequently selected from this sample of 633 specimens: it consists of 50 specimens, 22 of which belonging to *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993 and 28 to *Pseudastacus llopisi* Via, 1971.

The study on the decapod crustaceans of the Lower Cretaceous of Las Hoyas is part of a research programme on Mesozoic macruran decapod crustaceans that the Invertebrate Palaeontology Department of the Museo di Storia Naturale di Milano has been carrying out for many years on materials from its own and other Museums' collections. Up to now this programme brought to the description of important Italian and foreign Mesozoic faunistic assemblages, such as the Triassic association of the Ambilobè region (NW Madagascar) (Garassino & Teruzzi, 1995), of Cene (Seriana Valley, Bergamo - N Italy) (Pinna, 1974), of Prati di Rest (Valvestino, Brescia - N Italy) (Pinna, 1976), of Ponte Giurino (Imagna Valley, Bergamo - N Italy) (Garassino & Teruzzi, 1993) and of Carnia (Udine, NE Italy) (Garassino, Teruzzi & Dalla Vecchia, 1996); the Lower Jurassic fauna of Osteno (Lugano Lake, Como - N Italy) (Pinna, 1968, 1969; Garassino & Teruzzi, 1990; Teruzzi, 1990 and Garassino, 1996) and the Cretaceous assemblages of Trebiciano (Trieste, NE Italy) (Garassino & Ferrari, 1992), of the Lebanese outcrops (Garassino, 1994), of Vernasso (Udine, NE Italy) (Garassino & Teruzzi, 1995), of Pietraroia (Benevento, S Italy) (Bravi & Garassino, in press), of Petina (Alburni Mounts, Salerno - S Italy) (Bravi & Garassino, in press) and of Torrente Cornappo Valley (Udine, NE Italy) (Garassino, in press).

Acronyms. LH: Las Hoyas; ADR: Armando Díaz-Romeral Collection

Abbreviations

R - rostrum	Ex - exopodite
E - eye	di - diaeresis
t - telson	P - propodus
Pt - protopodite	D - dactylus
En - endopodite	I - index

SYSTEMATICS

Infraorder Caridea Dana, 1852
Family Atyidae de Haan, 1849
Genus *Delclosia* Rabadà, 1993

Delclosia martinelli Rabadà, 1993
Figs. 2, 3, 10, 11

1993 - *Delclosia martinelli* - Rabadà, p. 356, Fig. 3, Tab. 1

Diagnosis. Subrectangular carapace; long rostrum with at least 25 forwards protuded suprarostral teeth; pereiopods I-II bearing very small chelae; pereiopods III-V longer than the preceding ones; somite II with subround pleura overlapping that of somites I and III; somite VI strongly elongate; exopodite with diaeresis.

Material. 144 specimens in different states of preservation belong to the collection of the Autonomous University of Madrid; 22 complete specimens were studied in detail in order to deepen the analysis on this species, which adds new data to the original description by Rabadà (1993), based on a sample of only 9 specimens. 21 specimens are preserved in lateral view and 1 in dorsal view.

LH98, LH206, LH219, LH1122, LH1351, LH1852, LH1855, LH2646, LH2875, LH2923, LH2974, LH3026, LH6948, LH13043, LH13256, LH13323, LH13567, LH14209, LH14294, LH14360, LH14361, LH14362

Description. It is a small-sized caridean with thin and completely smooth exoskeleton, 1.5 to 3 cm in length.

Carapace. In lateral view, the carapace (Fig. 2) has a subrectangular shape and gets slightly narrow toward the anterior margin for the slight curvature of the ventral margin. The dorsal margin is straight, while the posterior margin, strengthened by a thin marginal carina, is slightly sinuous, with a slight concavity in the lower third, partially covering somite I. The ventral margin has a curvilinear trend. The dorsal margin extends into a long and straight rostrum bearing many identical and forwards protuded suprarostral teeth. Rabadà (1993, p.358) pointed out in the examined specimens the presence of a rostrum with 30 small suprarostral teeth. From the analysis of the whole sample and above all the sample used for this study, it is difficult to observe and quantify the number of suprarostral teeth because of the fragility of the rostrum which is usually broken or badly preserved. Nevertheless, the analysis of nine specimens (LH98, LH219, LH1351, LH2974, LH1852, LH13043, LH13256 and above all LH1122 and LH1855) confir-

med the presence of at least 25 small identical and forwards protuded suprarostral teeth, arranged along the whole rostrum, which seems to be strengthened by a thin longitudinal median carina extending from the base to the distal extremity. The ocular incision is narrow and shallow and the antennal and pterygostomial angles are not very marked. No traces of grooves, carinae and spines can be observed on the surface of the carapace.

Abdomen. The abdomen shows the typical, almost right-angle curvature of carideans between somites III-IV. Somites I-V have a subrectangular shape and uniform length. Somite II has a strongly subround pleura overlapping that of somites I and III. The pleurae of the other somites are rounded and strengthened by a thin marginal carina. The posterior margin of somite III is slightly sinuous, while that of somites IV-V is posteriorly projecting. Somite VI is strongly elongate, reaching twice the length of the other somites. The telson has a triangular shape and pointed distal extremity. The uropods, lacking any ornamentation, have the same length, a rounded distal extremity and are not longer than the telson. The exopodite shows a rounded diaeresis.

Cephalic appendages. Badly preserved in almost all specimens. The eye is supported by a short eye-stalk. The antennulae consist of three articula: the 1st and the 2nd are thin and elongate, while the 3rd is short and stocky. It is impossible to assess the length of the antennular flagella. The scaphocerite has a triangular shape and pointed distal extremity. The carpocerite of the antennae has a subrectangular shape. A flagellum, almost as long as the body, is articulated to it.

Thoracic appendages. They are preserved only in eight specimens (LH219, LH1855, LH2875, LH2974, LH13043, LH14209, LH14294, LH14361). The 3rd maxilliped is not preserved. Pereiopods I-II, with thin articula, have very small chelae with internal dactylus. Pereiopods III-V, with thin and elongate articula, have a terminal dactylus and are about 1/3 longer than the first two pairs of pereiopods.

Abdominal appendages. They are visible in almost all specimens. The pleopods consist of a subrectangular sympodite to which two elongate multiarticulate flagella are articulated.

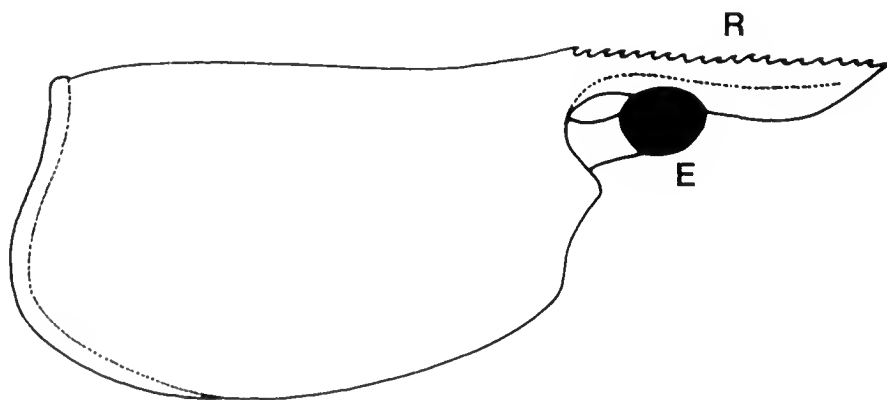



Fig. 2 - *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993, carapace reconstruction, line drawing.

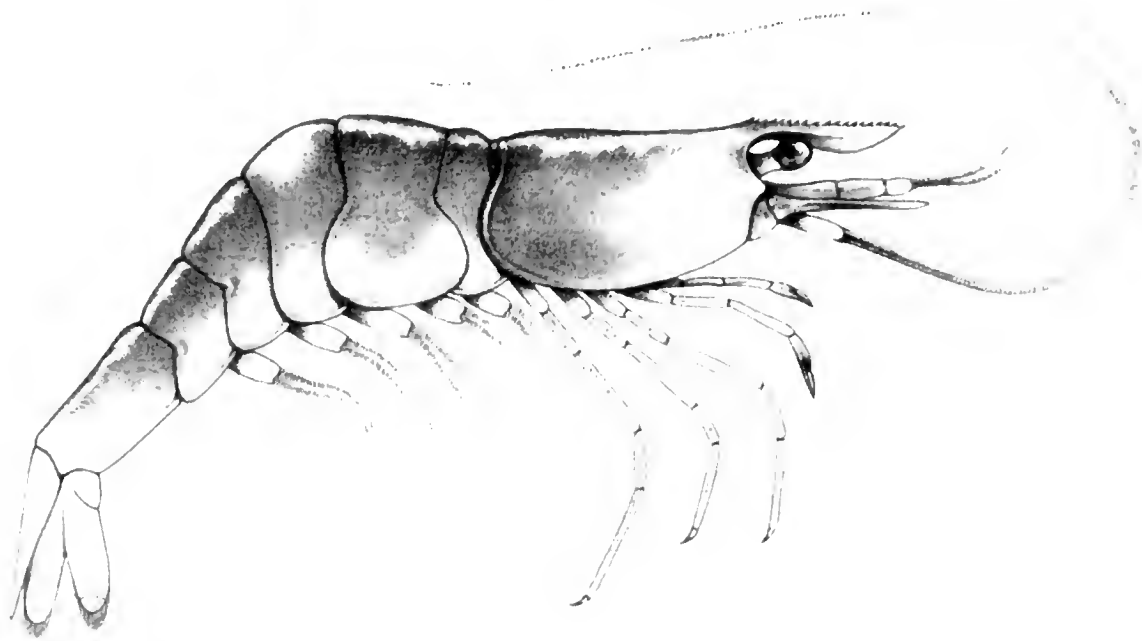



Fig. 3 - *Delclosia martinelli*, Rabadà, 1993, reconstruction.

Observations

Carideans are very rare in the fossil record and their morphological features are not well known because of their poor state of preservation.

The most ancient genera known to date, *Acanthinopus* Pinna, 1974 and *Leiothorax* Pinna, 1974, were discovered in the Calcare di Zorzino (Norian, Upper Triassic) of Bergamo Prealps (Cene, Seriana Valley - Bergamo, N Italy) (Pinna, 1974). Another form, *Pinnacaris* Garassino & Teruzzi, 1993, was described in the Argilliti di Riva di Solto (Sevatian, Upper Norian-Lower Rhaetian, Upper Triassic - depending on the authors) of Ponte Giurino (Imagna Valley - Bergamo, N Italy) (Garassino & Teruzzi, 1993).

Glaessner (1969) ascribed to Jurassic only the genus *Udorella* Oppel, 1862 (family Udorellidae Van Straelen, 1924). The same author ascribed also three *incertae sedis* Jurassic genera to carideans: *Blaculla* Münster, 1839, *Hefriga* Münster, 1839 and *Udora* Münster, 1839.

We presently know four species of Cretaceous carideans.

Martins-Neto & Mezzalira (1991a) found a few specimens of carideans in the Crato Member of Santana Formation (Lower Cretaceous) of Brazil. The perfect state of preservation of these specimens allowed the authors to describe the new genus *Beurlenia* (family Palaemonidae Rafinesque, 1815) with the species *B. araripensis*.

Roger (1946) described the new species *Notostomus cretaceus* on a sample of five specimens found in the Santonian (Upper Cretaceous) of Sahel Alma (Lebanon). This species was the subject of a recent review by Garassino (1994), who ascribed the species by Roger to the new genus *Odontochelion* (family Oplophoridae Dana, 1852).

Bravi & Garassino (in press) recently described on a sample of 14 specimens of the Lower Albian (Lower Cretaceous) of Pietraroia (Benevento, S Italy) the new genus *Parvocaris* with the species *P. samnitica* n.sp. (indeterminate family), while three specimens of the Middle Albian (Lower Cre-

taceous) of Petina (Alburni Mounts, Salerno - S Italy) were ascribed to the new genus *Alburnia* with the species *A. petinensis* n. sp. (family Palaemonidae Rafinesque, 1815).

Garassino & Ferrari (1992) reported the presence of only one specimen of caridean in the Senonian (Upper Cretaceous) of Trebiciano (Trieste, NE Italy) without ascribing it to a known family, genus and species. Garassino & Teruzzi (1995) recently reported the probable presence of a new caridean form in the Upper Hauterivian-Lower Barremian (Lower Cretaceous) of Vernasso (Udine, NE Italy).

At present, only four genera of carideans are known in the Tertiary deposits.

Four species belong to the genus *Bechleja* Housa, 1956, a tipical form of freshwater deposits: *B. rostrata* Feldmann et alii, 1981 from the Eocene of the Green River Formation (Wyoming, USA); *B. inopinata* Hoŭsa, 1956 from the Oligocene of the Czechoslovakia; *B. bahiaensis* (Beurlen, 1950) and *B. robusta* Martins-Neto & Mezzalira, 1991 from the Oligocene of Brazil (Beurlen, 1950; Hoŭsa, 1956, Feldmann et alii, 1981; Martins-Neto & Mezzalira, 1991b).

In the Miocene deposits of N Caucasus (Russia) the three genera *Palaemon* Weber, 1795, *Pasiphaea* Savigny, 1816 and *Bannikovia* Garassino & Teruzzi, 1996 were described, with the species *P. mortuus* Smirnov, 1929, *P. mortua* Smirnov, 1929 and *B. maikopensis* Garassino & Teruzzi, 1996 (Smirnov, 1929; Garassino & Teruzzi, 1996) respectively.

Patricelli et alii (in press) recently ascribed a sample of over 40 complete and fragmentary specimens to the new species *Palaemon vesolensis* (family Palaemonidae Rafinesque, 1815), found in the Paleocene deposits of Vesole Mount (Salerno, S Italy).

On the grounds of what described, the genus *Delclosia* Rabadà, 1993 with the species *D. martinelli* Rabadà, 1993 not only represents the only freshwater caridean known to date in the Cretaceous deposists, but it also represents one of the few caridean forms known to date that can be ascribed with certainty to a known family by some characters. In fact, the review of this species pointed out some characters, partly described by Rabadà (1993) already, such as the rostrum with 25-30 suprarostral teeth, pereiopods I-II shorter than pereiopods III-V, propodus of pereiopods III-V slightly wider than carpus, and dactylus of pereiopods III-V very short. These characters allow to ascribe the studied specimens to tha family Atyidae de Haan, 1849, thus confirming the previous uncertain ascription suggested by Rabadà (1993).

At present, the family Atyidae de Haan, 1849 is known in the fossil record by five genera, one of which of uncertain Cretaceous age, *Atyoida* Beurlen, 1950, and four of Tertiary age, *Caridina* Leach, 1816, *Atya* Milne Edwards, 1837, *Atyaephyra* de Brito Capello, 1867 and *Dugastella* Bouvier, 1912. Since the knownledge on Beurlen's genus is restricted to a few characters, it is difficult not only to compare it with the species *D. martinelli* Rabadà, 1993, but also to ascribe it with certainty to carideans.

At present, four subfamilies belong to the family Atyidae de Haan, 1849: Atyinae de Haan, 1849, Caridellinae Holthuis, 1986, Paratyinae Holthuis, 1986 and Typhlatyinae Holthuis, 1986 (Holthuis, 1994), all inclu-

ding freshwater forms. It is very difficult to ascribe the Spanish species to one of these subfamilies, because the main characters of *D. martinelli* Rabadà, 1993, such as the rostrum with many suprarostral teeth, pereiopods I-II shorter than the others and the exopodite with diaeresis, are common to almost all genera belonging to these subfamilies. Moreover, the lack of more specific diagnostic characters, such as the number of gills and the presence or absence of exopodite on pereiopods I-III, that can be observed in the living specimens but not in the fossil ones, rules out every opportunity of sure attribution.

Infraorder Astacidea Latreille, 1803
Family Astacidae Latreille, 1802
Genus *Austropotamobius* Skorikov, 1907

Austropotamobius llopisi (Via, 1971)
Figs. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13

1971 - *Pseudastacus llopisi* - Via, p. 608, Figs. 2, 2a
1984 - *Pseudastacus llopisi* - Via, Barale et alii, p. 279
1988 - *Pseudastacus llopisi* - Via, p. 350, Fig. 339H
1988 - *Pseudastacus llopisi* - Via, Sanz et alii, p. 615
1993 - *Pseudastacus llopisi* - Via, Rabadà, p. 347, Figs. 1, 2

Diagnosis. Subrectangular carapace with a deep cervical groove extending into a not very marked antennal groove; long rostrum with one suprarostral tooth in the proximal third; only one postorbital tooth at the base of the rostrum; chelae of pereiopod I with a marked step in the proximal part of the index at the level of the articulation with the dactylus; subrectangular telson, longitudinally subdivided into two parts, with a strong spine in the lower part of the lateral margins and with a Y-shaped dorsal carinae system; exopodite with diaeresis.

Material. Over 800 complete and fragmentary specimens belong to the collection of the Autonomous University of Madrid and to the private collection of Mr. Armando Díaz-Romeral; 28 almost complete specimens most of which in perfect state of preservation were studied in detail in order to deepen the analysis on this species. This analysis has allowed to point out not only some characters not observed by Rabadà (1993), but also to describe again other characters badly described in the original description. 21 specimens are in dorsal view, 5 in lateral view and 2 in ventral view.

LH097, LH101, LH143, LH171, LH191, LH212, LH400, LH401, LH1179, LH2072, LH2097, LH2453, LH2468, LH2513, LH2708, LH2733, LH2894, LH13125, LH13586, LH14011, LH14233, LH14268, LH14295, LH14363, ADR18, ADR82, ADR NC1, ADR NC2

The following specimens were used for the new description of the species: LH212, LH401, LH1179, LH2894, LH14268, LH14363, ADR18, ADR82, ADR NC1, ADR NC2

Description. It is a medium-sized astacidean, with strong and strongly tubercolate exoskeleton, 2 to 6 cm in length.

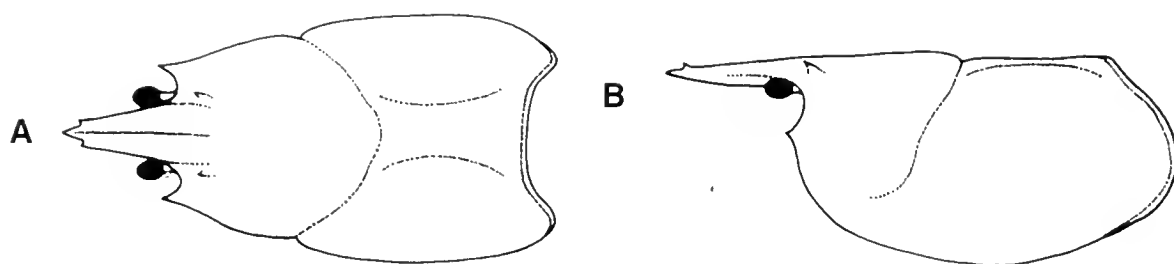



Fig. 4 - *Austropotamobius llopisi* (Via, 1971), carapace reconstruction in dorsal view (A) and in lateral view (B), line drawing.

Carapace. The carapace (Fig. 4A), in dorsal view in the larger part of the specimens, has a subtrapezoidal shape and it narrows slightly near the deep ocular incision. The lateral margins are rounded, while the posterior margin is anteriorly not very arcuate. The carapace (Fig. 4B), in lateral view, has a subrectangular shape and it gets slightly narrower toward the anterior margin for the slight curvature of the ventral margin. The dorsal margin is straight and bends near the deep cervical groove, it originates in the median part of the dorsal margin and it slightly degrades toward the antennal region, with a not very marked antennal groove. The posterior margin, strengthened by a thin marginal ridge, is sinuous, with a slight concavity in the lower third. The dorsal margin extends into a long rostrum, with a pointed distal extremity and with only one suprarostral tooth in the distal part. The subrostral teeth are lacking. The rostrum is strengthened by a toothless thin median carina. A strong forwards protruded postorbital tooth is present at the base of the rostrum. The narrow and deep ocular incision ends with a strong antennal spine. The pterygostomial angle is not very pronounced. The branchiocardiac, postcervical and hepatic grooves are lacking. The carapace surface is strongly tubercolate.

Abdomen. The somites, strengthened by a thin longitudinal median carina, are of even length, are subrectangular in outline and narrow caudally. The dorsal surface of the somites is slightly tubercolate. Somite VI has two strong tubercles at the level of the articulation margin with the telson. The tail fan (Fig. 5) is well preserved in most specimens. The telson is subrectangular in shape, has a rounded distal extremity and is crossed by a Y-shaped thin dorsal carinae system: the longitudinal median carina extends along the

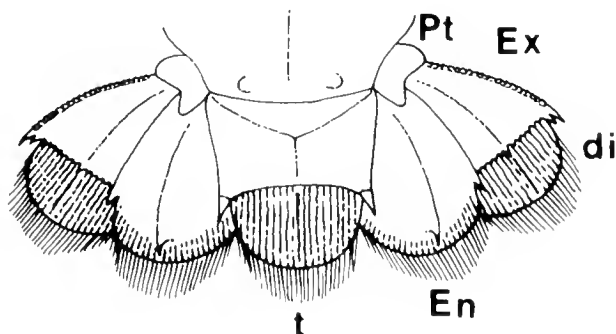



Fig. 5 - *Austropotamobius llopisi* (Via, 1971), tail fan reconstruction, line drawing.

whole telson, while the two lateral carinae originate from the upper tops of the lateral margins of the telson and they converge at the centre of the telson, joining the median carina at the level of the upper third. The lateral margins of the telson are characterized by a strong spine in the lower part, where a kind of transversal fold originates, breaking the telson into two almost identical parts: the rigid and strongly tubercolate upper part and the flexible and slightly tubercolate lower part. The uropods are as long as the telson and their surface is slightly tubercolate. The protopodite, subrectangular in outline, supports the exopodite. The exopodite is covered by a thin longitudinal median carina that extends along its whole length. At the level of the diaeresis the outside lateral margin of the exopodite, strengthened by a row of small tubercles, has two strong spines, the external one of which is more developed and elongate than the other. The diaeresis is straight with the upper margin strengthened by a row of small spines, the central one of which is more developed than the others. The endopodite is crossed along its whole length by a thin longitudinal median carina ending in a small spine. The outside lateral margin of the endopodite has a strong spine in the lower third. The lower margins of the telson and the uropods are finely fringed.

Cephalic appendages. The cephalic appendages are well preserved in almost all specimens. The eye is supported by a short eye-stalk. The antennulae consist of three segments: the 1st is thin and elongate, while the 2nd and the 3rd are short and stocky. The flagella of the antennulae are short. Two segments of the antennae can be observed: the thin and elongate merocerite and the short and stocky carpocerite. The flagella of the antennae are as long as the body. The laminar-shaped scaphocerite has a finely notched distal margin, while the outside margin is strengthened by a row of small tubercles. The dorsal surface of the segments of the antennulae, antennae and scaphocerite is slightly tubercolate.

Thoracic appendages. Well preserved in all specimens. The 3rd maxilliped, well preserved only in three specimens (LH101; LH14233; LH14268), preserves the last three spineless elements, narrowing toward the distal extremity. As Rabadà (1993) observed, the strongly developed pereiopod I has a slight heterochely only in a few some specimens. The propodus of the chela (Fig. 6) is strong and elongate, with dactylus and index of the same length and slightly bent at the distal extremity. The internal margin of the index has a marked step in the proximal part, at the level of the articulation with the dactylus. This step is supplied by a variable number (from four to six) of flat and strong teeth. The median part of the index and the internal

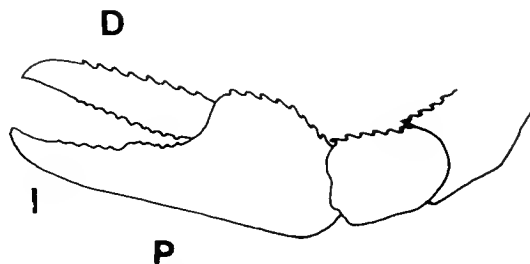



Fig. 6 - *Austropotamobius llopisi* (Via, 1971), pereiopod I without ornamentation, line drawing.

margin of the dactylus are characterized by strong and rounded teeth, getting gradually toward the distal extremity. The carpus, subrectangular in outline, is short and stocky and it has a well developed spine in the internal lateral margin, at the level of the articulation with the propodus, while the merus is strong and elongate. The internal lateral margin of the merus, carpus and propodus is strengthened by a row of strong teeth rounded at the distal extremity and forwards protuded. These teeth are present also on the outside lateral margin of the dactylus, stopping almost at the level of the distal extremity. The morphometric and morphological analysis of the studied specimens has pointed out an interesting datum: the specimens with a total length of the body varying from 2 to 2.5 cm (LH143, LH171, LH2097, LH2468, LH2513, LH2733) have no teeth along the internal margin of the dactylus and index. On the contrary such character is present in the specimens with a total length varying from 3 to 6 cm. The appearance of this character might be connected to a specific ontogenetic stage. Pereiopods II-III have small chelae with internal dactylus, while pereiopods IV-V have a terminal dactylus. The dorsal surface of pereiopod I is strongly tubercolate, while that of pereiopods II-V is finely tubercolate.

Abdominal appendages. Pleopods are observed only in a few specimens (ADR NC2; LH400; LH14011). They consist of a subrectangular sympodite to which two long multiarticolate flagella are articulated.

Observations

Via (1971) ascribed ten macruran decapod crustaceans, found in Montsec outcrops (Lleida, Barcelona), to the genus *Pseudastacus* Oppel, 1862, establishing the new species *P. llopisi.* As Rabadà (1993) reported, Via justified the ascription to this genus by some common characters, observed in the studied specimens, such as the chela of pereiopod I with straight dactylus and index, deep postcervical groove, triangular rostrum with pointed distal extremity and with lateral teeth at the base, tubercolate carapace, moderately large and thin antenna and large antennular peduncle. This ascription was further confirmed by the fact that the species *P. llopisi* Via, 1971 was established when the lithographic limestone of Montsec was thought Jurassic in age (Tithonian), marine and coeval to Solnhofen outcrop.

However, if Rabadà (1993, pag. 352) already criticized the ascription of this species to Oppel's genus, three observations mentioned here led the author to confirm the previuosly expressed doubt on the exact ascription of *P. llopisi* Via, 1971 to the genus *Pseudastacus* Oppel, 1862:

- the careful reading of the original description of *Pseudastacus* Oppel, 1862 with the type-species *P. pustolosus* Oppel, 1862 (Oppel, 1862, pag. 43, 44, Tab. 10 Figs. 4, 5, Tab. 11 Fig. 1).

- the discovery of a rich sample of specimens of the species *P. llopisi* Via, 1971 in Las Hoyas outcrop.

- the new geological age of Montsec outcrops, ascribed to the Lower Cretaceous (Upper Berrisian-Lower Valanginian) and considered of a freshwater and not marine origine.

This doubt would also be supported not only by the incomplete original description of *Pseudastacus* Oppel, 1862, but above all by the observation of some characters, such as the rostrum with supra- and subrostral

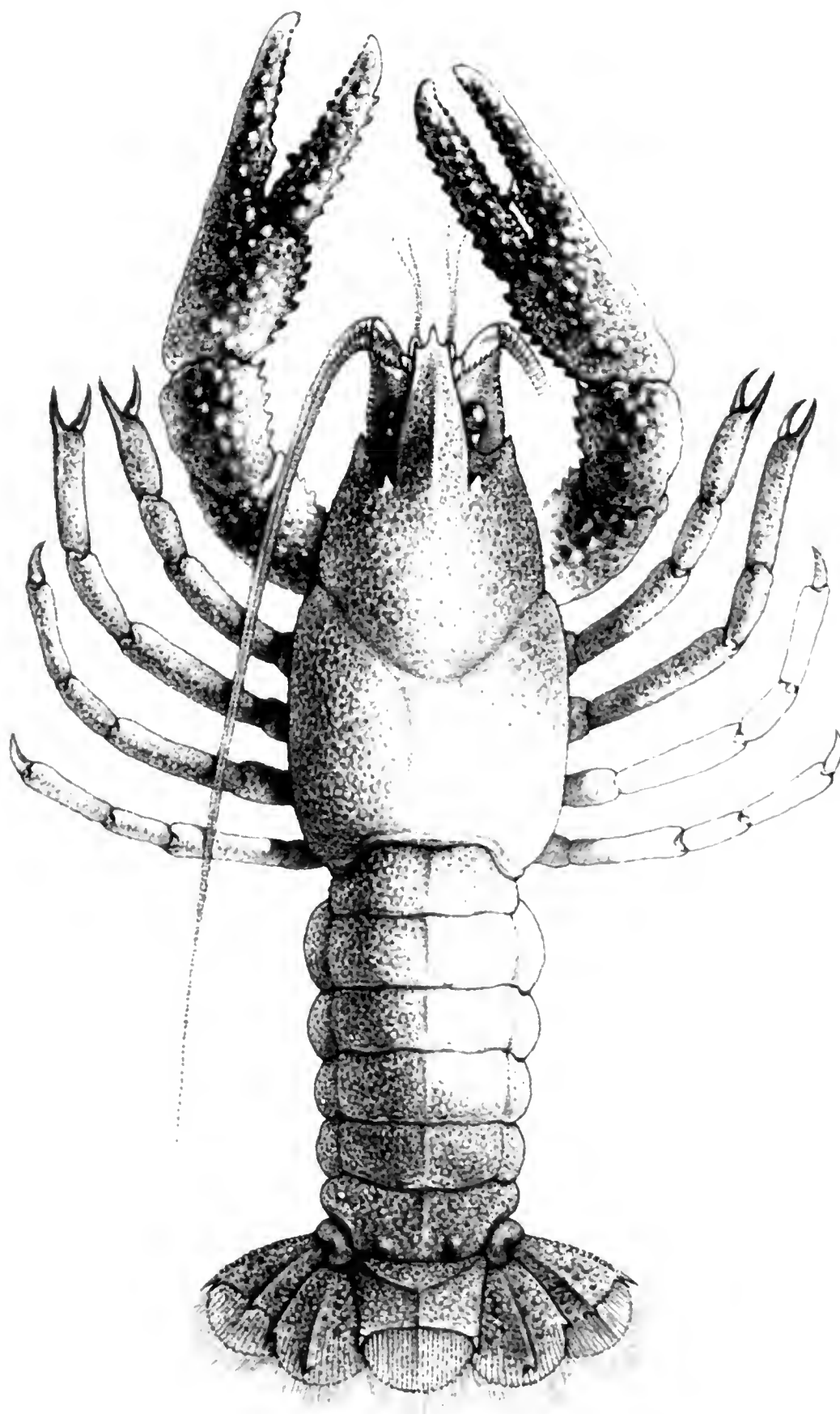



Fig. 7 - *Austropotamobius llopisi* (Via, 1971), reconstruction.

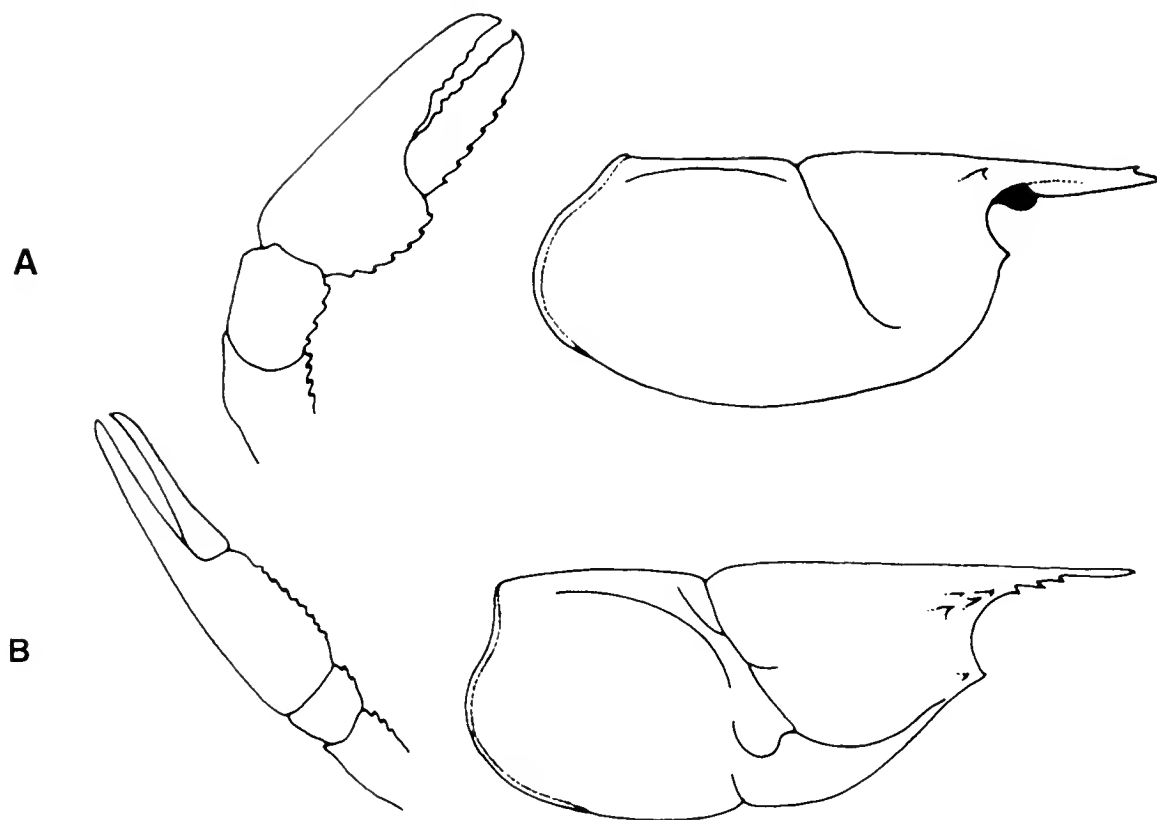



Fig. 8 - Comparison between the carapaces and chelae of pereiopod I of *Pseudastacus llopisi* Via, 1971 (A) and *Pseudastacus pustolosus* Oppel, 1862 (B).

teeth, pereiopod I with straight dactylus and index and the deep cervical groove, which can be observed in many genera belonging to the infraorder Astacidea Latreille, 1803. Since the above-mentioned characters are not peculiar of the genus *Pseudastacus* Oppel, 1862 it is still difficult to systematically locate it (Glaessner, 1969), even if Oppel (1862) ascribed this genus to the family Nephropidae Dana, 1852.

The revision of the species *P. llopisi* Via, 1971 allowed to point out new characters and to better describe other ones, thus allowing a comparison with the type-species *P. pustolosus* Oppel, 1862. In particular, the comparison between the carapace and pereiopod I of the two species (Fig. 8) definitively rules out a possible ascription of Via's species to the genus *Pseudastacus* Oppel, 1862. In fact, *P. llopisi* Via, 1971 has not a rostrum with subrostral teeth and gastro-orbital, postcervical, branchiocardic and hepatic grooves; on the contrary these characters are present in the German species. Moreover, unlike Oppel's species, in *P. llopisi* Via, 1971 the chela of pereiopod I has strong teeth along the internal margin of the dactylus and the index and a marked step in the proximal part of the index, at the level of the articulation margin with the dactylus.

As previously mentioned, the marine origin and the Jurassic age of Montsec outcrops led Via (1971) to ascribe the studied specimens to the genus *Pseudastacus* Oppel, 1862 and to the family Nephropidae Dana, 1852 including only marine forms. The lack of some typical characters of this fa-

mily in Las Hoyas specimens, such as the rostrum with subrostral teeth, the pointed abdominal pleurae and the undivided telson with two strong spines at the distal extremity, quite certainly exclude their ascription to this family. However, as Rabadà (1993) already mentioned, the carapace with deep cervical and subcervical grooves, the rounded abdominal pleurae and the telson divided into two parts by a transversal fold allow to ascribe the studied specimens to the family Astacidae Latreille, 1802 including only freshwater forms.

Since we exclude that the Montsec and Las Hoyas specimens belong to the genus *Pseudastacus* Oppel, 1862, it is necessary at least to explain their new generic position within the family Astacidae Latreille, 1802.

As far as this position is concerned, some well preserved characters were observed in the studied specimens, such as the carapace, the chela of pe-

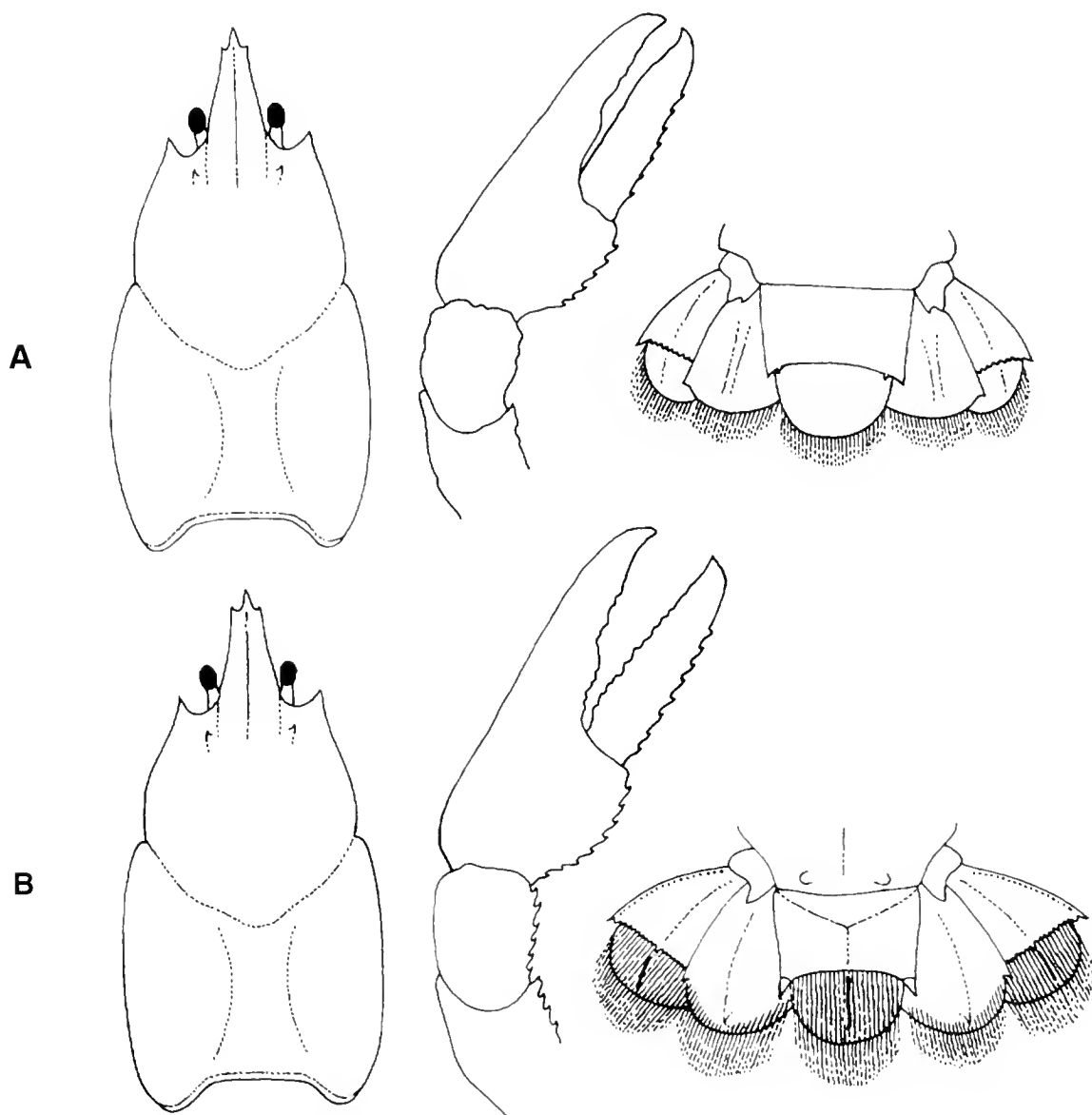



Fig. 9 - Comparison between the carapaces, chelae of pereiopod I and tail fans of *Austropotamobius pallipes italicus* (Faxon) (A) and *Austropotamobius llopisi* (Via, 1971) (B).

reiopod I and the tail fan. These characters allowed to carry out a comparative analysis on two living genera: *Astacus* Fabricius, 1775 and *Austropotamobius* Skorikov, 1907.

The genus *Astacus* Fabricius, 1775 is known, even if with some doubts by Glaessner (1969), starting from the Lower Cretaceous (?) with two species: *A. licenti* Van Straelen, 1928 and A. *spinirostrius* Imaizumi, 1938 from Eastern Mongolia (Van Straelen, 1928). Due to the bad state of preservation of these two fossil species, the characters of this genus have been infered from living forms. Froglia (1978), points out the main characters of this genus: subrectangular carapace with one suprarostral tooth in the distal part; presence of two postorbital teeth; deep cervical groove with one or two postcervical spines; well developed chela of pereiopod I lacking the marked step in the internal margin of the index, at the level of the articulation with the dactylus; telson subrectangular in outline with a strong median spine on the lateral margins and subdivided into two more or less identical parts the upper one of which is fixed and the lower one is mobile; exopodite with rounded diaeresis.

I think that two characters observed in the studied specimens allow to exclude the ascription to this genus: the presence of only one postorbital tooth and the chela of pereiopod I with a marked step in the internal margin of the index at the level of the articulation with the dactylus.

The genus *Austropotamobius* Skorikov, 1907, widespread in almost all Europe, from England to Italy and from Portugal to Switzerland does not include known forms in the fossil record. Froglia (1978) points out the main characters of this genus: subrectangular carapace with one suprarostral tooth in the distal part; presence of only one postorbital tooth; deep cervical groove; well developed chela of pereiopod I with a marked step in the internal margin of the index at the level of the articulation with the dactylus; telson with a strong spine in the lower part of the lateral margins and subdivided into two more or less identical parts, the upper one of which is fixed and the lower one is mobile; exopodite with one spine on the outside margin, at the level of the rounded diaeresis; endopodite with a spine in the lower third of the outside margin.

The comparison with this genus has pointed out some common characters (Fig. 9) that allow to ascribe the Montsec and Las Hoyas species to the genus *Austropotamobius* Skorikov, 1907. In fact, the studied specimens have a rostrum with one suprarostral tooth in the distal part, only one postorbital tooth, chela of pereiopod I with a marked step in the internal margin of the index, at the level of the articulation with the dactylus, telson subdivided into two parts and with a strong spine in the lower part of the lateral margins, outside lateral margin of the exopodite with a strong spine at the level of the upper margin of the diaeresis, and endopodite with a spine in the lower third of the lateral margin. Unlike the living genus, the fossil specimens have a telson with a Y-shaped dorsal carinae system and uropods with marked median longitudinal carinae.

Therefore *A. llopisi* (Via, 1971) represents the first fossil species of this genus and it is the second Mesozoic freshwater record of a reptant decapod crustacean after the discovery of one erymid in the Upper Triassic lacustre environments of Arizona (Miller & Ash, 1988).

Palaeoecology

The many sedimentological data obtained by the study of Las Hoyas outcrop (Meléndez et alii, 1989 and Fregenal, 1991) and the biological observations carried out on lacustre environments (Margalef, 1983), lead to think that the species *A. llopisi* (Via, 1971) led an essentially bentonic life, living in the photic and oxygenated zone, where the charophytes thrived (Meléndez et alii, 1989, Fregenal Martínez, 1991 e Mercadé, 1991). The presence in the outcrop of one only reptant species with a high number of specimens (almost 800, to which a certain number of slabs preserving many specimens or even plagues must be added) could be connected to the low specific diversity generally found in a eutrophic lake. The Las Hoyas lake had to be eutrophic, because of the abnormal development of carophytes taking place in certain moments of the year. An essentially necrophagous and omnivorous diet, similar to that of living astacideans, probably helped this species in an opportunist strategy which partly reflects its clear numerical supremacy on carideans.

As far as the other species present in the outcrop is concerned, it is believed that *D. martinelli* Rabadà, 1993, as the living representatives of the family Atyidae de Haan, 1849, also lived in the photic zone, using algae as a protection and feeding on plancton.

Acknowledgements

I wish to thank Dr. Jóse Louis Sanz, Chief of the Palaeontology Department of the Autonomous University of Madrid, for allowing me to study the decapod crustaceans of Las Hoyas outcrop. I also wish to thank Dr. Francisco J. Ortega and Dr. Bernardino P. Pérez-Moreno for their active cooperation, hospitality and above all for the precious information and exchanges of views on Las Hoyas outcrop during my stay in Madrid. I particularly thank also Mr Armando Díaz-Romeral Romero, not only for his hospitality and friendship during my visit to Cuenca, but also for allowing me to study some specimens from his private collection, which were very useful in order to deepen the knownledge on the species *Austropotamobius llopisi*. Finally I wish to thank Dr. Giorgio Teruzzi for his useful advice in drafting this work and for carefully revising the text.

Photos by Luciano Spezia; detailed drawings by Fabio Fogliazza.

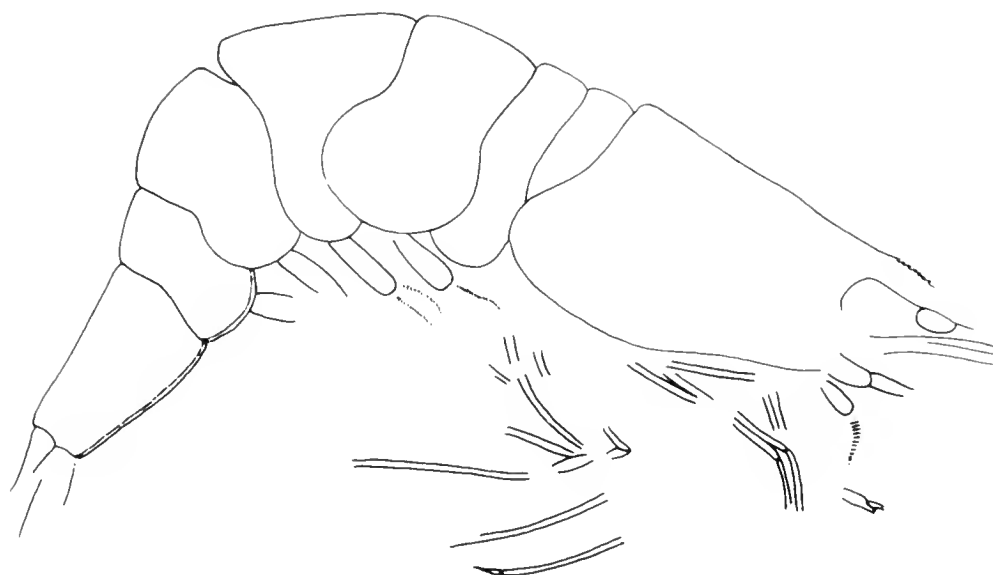



Fig. 10 - *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993, holotype, n. cat. LH 219, photo and reconstruction (x 4).

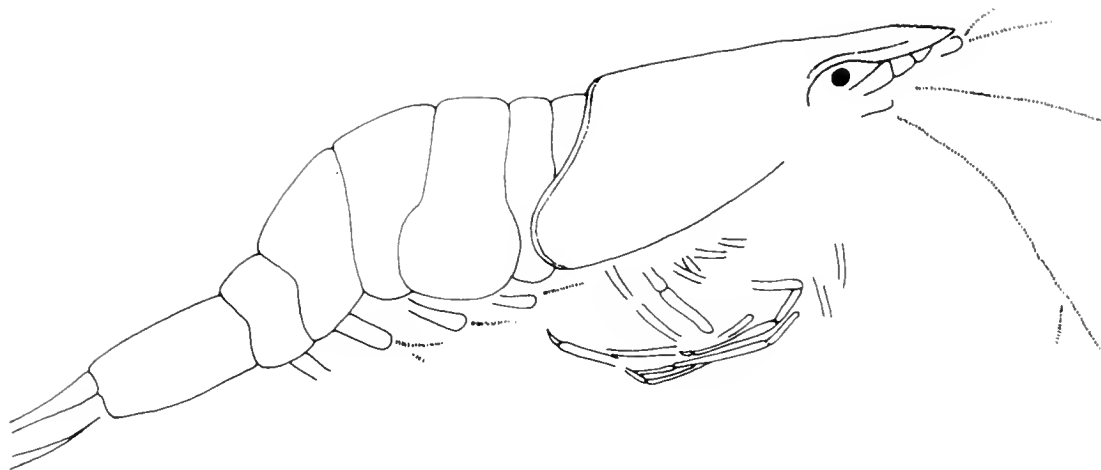



Fig. 11 - *Delclosia martinelli* Rabadà, 1993, n. cat. LH 13043, photo and reconstruction (x 6).

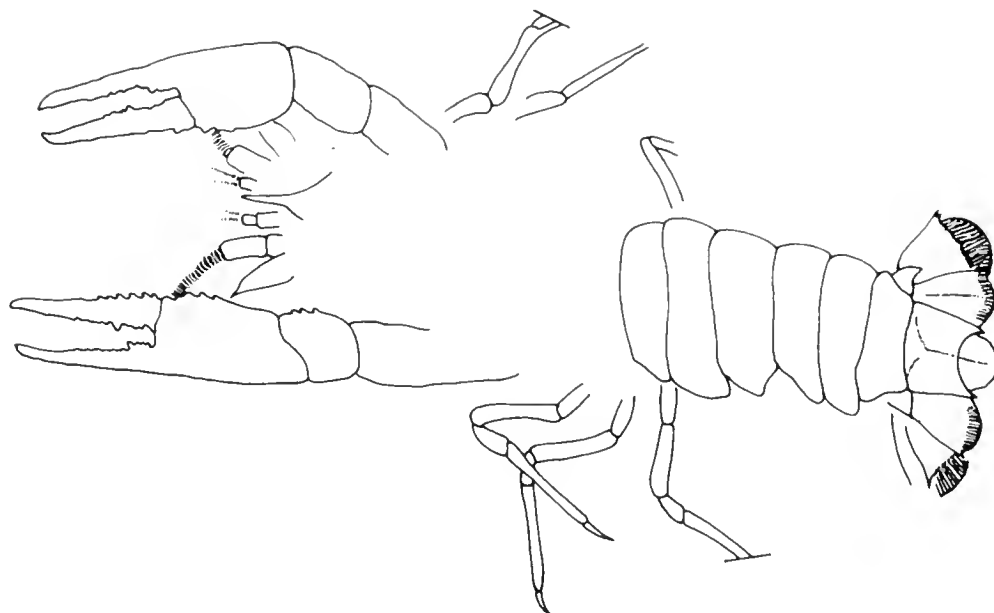



Fig. 12 - *Austropotamobius llopisi* (Via, 1971), n. cat. ADR 18, photo and reconstruction (x 1.7).

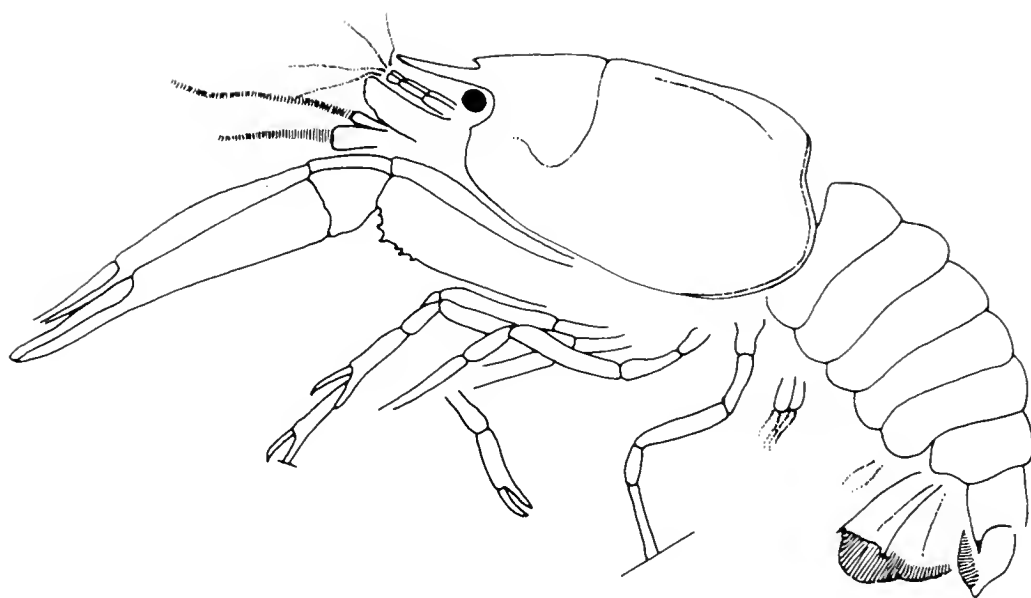
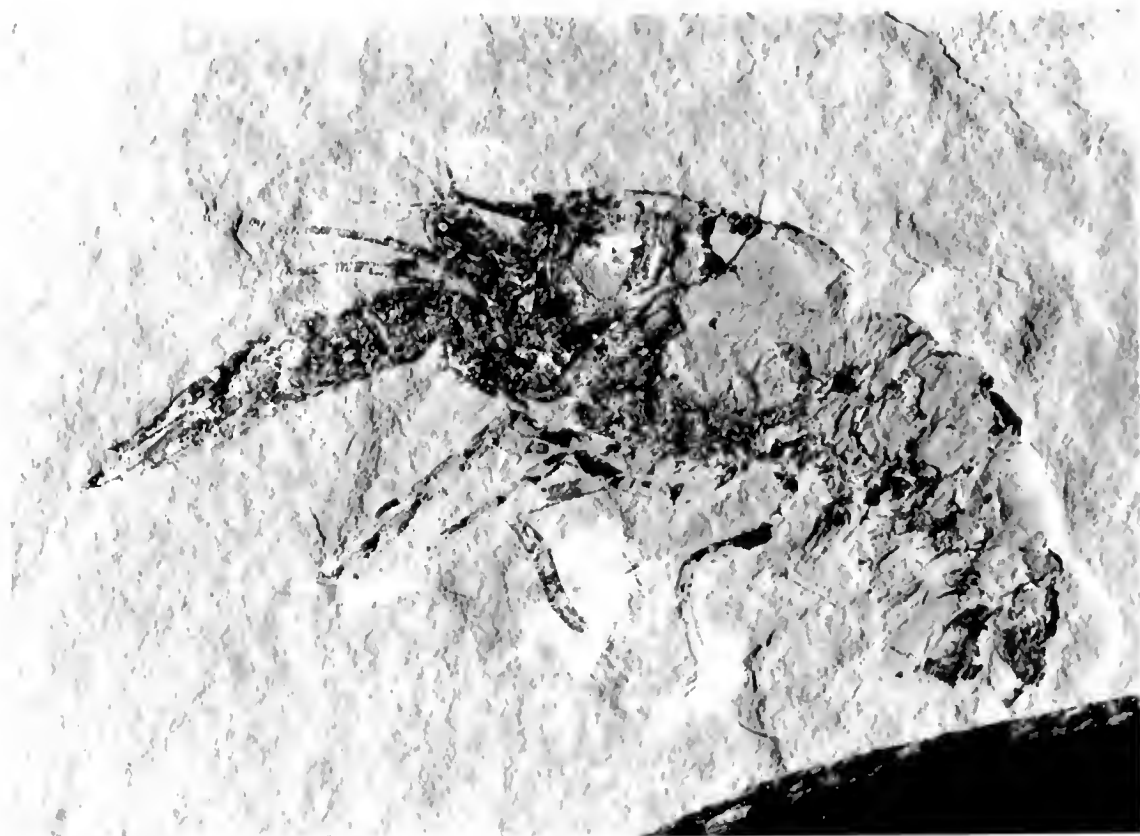



Fig. 13 - *Austropotamobius llopisi* (Via, 1971), n. cat. ADR NC2, photo and reconstruction (x 1.4).

References

Barbadillo J. & Evans S.E., 1995 - Lizards (Reptilia: Squamata) from the Early Cretaceous of Las Hoyas, Spain. In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Extended Abstracts, Cuenca: 27-28.

Beurlen K., 1950 - Algunos restos de crustáceos decápodos d'água dóce fósseins no Brasil. *Anais Acad. Brasil. Ciénc.*, Río de Janeiro, 22: 453-459.

Bravi S. & Garassino A., in press - The «Plattenkalk» of the Lower Cretaceous (Albian) of Petina, in the Alburni Mounts (Appennino Campano), and its decapod crustacean assemblage. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano.

Bravi S. & Garassino A., in press - New biostratigraphic and palaeoecological observations of the «Plattenkalk» of the Lower Cretaceous (Albian) of Pietraroia (Benevento, S Italy), and its decapod crustacean assemblage. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano.

Buscalioni A.D. & Ortega F., 1994 - The rapid evolution of *Lisboasaurus*: from lizard to archosaur, new evidence from the Lower Cretaceous of Las Hoyas. Oral communication to the *«42nd Symposium of Vertebrate Paleontology and Comparative Anatomy»*, Le Havre

Diéguez C., 1992 - La flora cretácica de Las Hoyas (Cuenca). In. Los Dinosaurios y su entorno biológico (Coords. J.L. Sanz & A.D. Buscaglioni). *Actas del II Curso de Paleontología en Cuenca*, Cuenca: 373-396.

Diéguez C. & Martín-Closas C., 1995 - The charophyte flora of Las Hoyas (Lower Cretaceous, Cuenca, Spain). In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Extended Abstracts, Cuenca: 61-62.

Evans S.E. & Milner A.R., (Ms) - A metamorphosed salamander from the early Cretaceous of Las Hoyas, Spain.

Evans S.E. & Milner A.R., 1995 - Early Cretaceous salamanders (Amphibia: Caudata) from Las Hoyas, Spain. In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Extended Abstracts, Cuenca: 63-65.

Feldmann R.M., Grande L., Birkhimer C.P., Hannibal J.T. & McCoy D.L., 1981 - Decapod fauna of the Green River Formation (Eocene) of Wyoming. *J. Pal.*, Kansas, 55(4): 788-799.

Fregenal Martínez M.A., 1991 - El Sistema Lacustre de Las Hoyas (Cretácico inferior, Serranía de Cuenca); Estratigrafía y Sedimentología. Dept. de Estratigrafía Universidad Complutense de Madrid.

Fregenal Martínez M.A. & Meléndez N., 1993 - Sedimentología y evolución paleogeográfica de la cubeta de Las Hoyas (Cretácico inferior, Serranía de Cuenca). *Cuad. Geol. Iberica*, Madrid, 17: 231-256.

Fregenal Martínez M.A. & Meléndez N., 1995 - Paleotectonic controls of the origin of the Las Hoyas fossil site (Serranía de Cuenca, Spain). In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Extended Abstracts, Cuenca: 71-74.

Fregenal Martínez M.A., Buatois L.A. & Mángano M.G., 1995 - Invertebrate trace fossils from Las Hoyas fossil site (Serranía de Cuenca, Spain). Paleoenvironmental interpretations. In: *II International Symposium on LIthographic Limestones*, Extended Abstracts, Cuenca: 67-70.

Fregenal Martínez M.A. & Moratalla J.J., 1995 - Paleoichnology. In: *Las Hoyas, Field trip guide book*, Cuenca: 71-75.

Froglia C., 1978 - Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. 4. Decapodi. *Consiglio Nazionale delle Ricerche*, Roma: 29-35.

Garassino A., 1994 - The macruran decapod crustaceans of the Upper Cretaceous of Lebanon. *Paleontologia Lombarda*, Milano, Nuova Serie, III.

Garassino A., 1996 - The family Erymidae Van Straelen, 1924 and the superfamily Glypheoidea Zittel, 1885 in the Sinemurian of Osteno in Lombardy (Crustacea, Decapoda). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 135(2): 333-373.

Garassino A., in press - La specie *Glyphea tonelloi* n.sp. (Crustacea, Decapoda) nel Cretacico inferiore (Barremiano superiore-Aptiano) della Valle del Torrente Cornappo (Udine, NE Italia). *Gortania - Atti Museo Friul. Stor. Nat.*, Udine.

Garassino A. & Ferrari R., 1992 - I crostacei fossili di Trebiciano sul Carso triestino. *Paleocronache*, Milano, 2(1992): 40-44.

Garassino A. & Teruzzi G., 1990 - The genus *Aeger* Münster, 1839 in the Sinemurian of Osteno in Lombardy (Crustacea, Decapoda). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 131(5): 105-136.

Garassino A. & Teruzzi G., 1993 - A new decapod crustacean assemblage from the Upper Triassic of Lombardy (N. Italy). *Paleontologia Lombarda*, Milano, Nuova Serie, I.

Garassino A. & Teruzzi G., 1995 - Studies on Permo-Trias of Madagascar. 3. The decapod crustaceans of the Ambilobè region (NW Madagascar). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 134(1): 85-113.

Garassino A. & Teruzzi G., 1995 - I crostacei decapodi macruri del Cretacico inferiore di Vernasso (Udine, N. Italia). *Gortania - Atti Museo Friul. Storia Nat.*, Udine, 16: 77-88.

Garassino A. & Teruzzi G., 1996 - The genera *Longitergite* nov. and *Bannikovia* nov. in the Lower Miocene of N Caucasus (Russia) (Crustacea, Decapoda). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 136(1): 3-14.

Garassino A., Teruzzi G. & Dalla Vecchia F.M., 1996 - The macruran decapod crustaceans of the Dolomia di Forni (Norian, Upper Triassic) of Carnia (Udine, NE Italy). *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 136(1): 15-60.

Glaessner M.F., 1969 - Crustacea Decapoda. In Moore R.C. (Ed.), T*reatise on Invertebrate Paleontology*, (R) Arthropoda 4(2), Lawrence, R399-R533.

Gómez-Fernández J.C. & Meléndez N., 1991 - Rhythmically laminated lacustrine deposits in the Lower Cretaceous of La Serranía de Cuenca basin (Iberian Ranges, Spain). In: Lacustrine facies analysis, Anadón P., Cabrera Ll. & Kelts K., Eds Oxford, *IAS Spec. Public*, 13: 247-258.

Holthuis L.B., 1994 - The recent genera of the Caridean and Stenopodidean shrimps (Crustacea, Decapoda) with an appendix on the order Amphionidacea. Leiden.

Hoŭsa V., 1956 - *Bechleja inopinata* n.g., n.sp., ein neuer Krebs aus dem bohmischen Tertiar (Decapoda, Palaemonidae). *Ustred. Ustavu Geol., Sbornik* (Odd. Paleontol.), 23: 365-377.

Margalef R., 1983 - Limnología. *Ed. Omega*, Barcelona.

Martínez-Delclòs X., 1989 - Insectos del Cretácico inferior de «Las Hoyas», Cuenca. In: La Fauna del Pasado en Cuenca. *Série Actas Académicas*, Cuenca, 1: 51-82.

Martínez-Delclòs X., 1991 - Insectes hemimetábols del Cretaci inferior d'Espanya. Tafonomia i Paleoautoecologia. Tesi Doctoral, Universitat de Barcelona.

Martínez-Delclòs X., in press - Paleoentomofauna del yacimiento de calizas litográficas de «Las Hoyas» (Cretácico inferior de Cuenca). In: «Las Hoyas» un lago de tiempos remotos. *Série Actas Académicas*, Cuenca.

Martínez-Delclòs X. & Martinell J., 1993 - Insect Taphonomy Experiments. Their application to the Cretaceous outcrops of lithographic limestones from Spain. *Kaupia*, 2: 133-144.

Martínez-Delclòs X. & Nel A., 1994 - Revisión de los Gomphidae (Odonata: Anisoptera) del Cretácico inferior de España. *Revista Española de Paleontología*, Madrid, 9: 176-184.

Martínez-Delclòs X., Nel A. & Popov Y.A., 1995 - Systematic and functional morphology of *Iberonepa romerali* n. gen., n. sp. Belostomatidae Stygeonepinae from the Spanish Lower Cretaceous (Insecta, Heteroptera, Nepomorpha). *J. Pal.*, Kansas, 69(3): 496-508.

Martínez-Delclòs X. & Nel A., 1995 - Decapods and Mysidaceans. In: *Las Hoyas, Field trip guide book*, Cuenca: 35.

Martins-Neto R.G. & Mezzalira S., 1991a - Descriçao de novos crustàceos (Caridea) de Formaçao Santana, Cretàceo Infèrior do nordeste do Brasil. *Anais Acad. Brasil. Ciénc.*, Río de Janeiro, 63(2): 155-160.

Martins-Neto R.G. & Mezzalira S., 1991b - Revisao dos palemonideos terciaros brasileiros (Crustacea, Caridea) com descriçao de novos taxa. *Anais Acad. Brasil. Ciénc.*, Río de Janeiro, 63(4): 361-367.

Meléndez H.N., Meléndez H.A. & Gómez C., 1989 - Los sistemas lacustres del Cretácico inferior de la Serranía de Cuenca. Cordillera Ibérica. Guía de campo IV. *Reunión del Grupo Espanol de Trabajo.*

Miller G.L. & Ash S.R., 1988 - The oldest freshwater decapod crustacean, from the Triassic of Arizona. *Palaeontology*, London, 31(2): 273-279.

Nel A. & Martínez-Delclòs X., 1993a - Essai de révision des Aeschnidioidea (Odonata, Anisoptera). *Cahiers de Paléontologie*, CNRS ed.: 1-99.

Nel A. & Martínez-Delclòs X., 1993b - Nuevos Zygoptera y Anisoptera (Insecta: Odonata) en el Cretácico inferior de España. *Estudios Geológicos*, Madrid, 49: 351-359.

Nel A., Martínez-Delclòs X., Paicheler J.C. & Henrotay M., 1993c - Les «Anisozygoptera» fossiles. Phylogénie et classification (Odonata). *Martinia*, N° hors-série, 3: 1-321.

Ortega F. & Buscalioni A.D., 1995 - Las Hoyas crocodiles, an evidence of the transition model of the eusuchian dorsal armor construction. In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Extended Abstracts, Cuenca: 107-109.

Patricelli R., Bravi S., Coppa M.G. & Garassino A., in press - *Palaemon vesolensis* n. sp. (Crustacea, Decapoda) of the Plattenkalk of Vesole Mount (S Italy). *Boll. Soc. Pal. it.*, Modena.

Pérez-Moreno B.P., Sanz J.L., Buscalioni A.D., Moratalla J.J., Ortega F. & Rasskin-Gutman D., 1994 - A unique multitoothed ornithomimosaur from the Lower Cretaceous of Spain. *Nature*, London, 370: 363-367.

Pérez-Moreno B.P. & Sanz J.L., 1995 - The hand of *Pelecanimimus polyodon*. A preliminary report. In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Extended Abstracts, Cuenca: 115-117.

Pinna G., 1968 - Gli erionidei della nuova fauna sinemuriana a crostacei decapodi di Osteno in Lombardia. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 107: 93-134.

Pinna G., 1969 - Due nuovi esemplari di *Coleia viallii* Pinna, del Sinemuriano inferiore di Osteno in Lombardia (Crustacea, Decapoda). *Ann. Mus. St. nat. Genova*, Genova, 77: 626-632.

Pinna G., 1974 - I crostacei della fauna triassica di Cene in Val Seriana (Bergamo). *Mem. Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, XXI, I.

Pinna G., 1976 - I crostacei decapodi dell'Alta Valvestino (Brescia). *Natura Bresciana - Ann. Mus. Civ. St. Nat.*, Brescia, 13: 33-42.

Poyato-Ariza F.J., 1989 - Ictiofauna del yacimiento de Las Hoyas. In: La fauna del pasado en Cuenca. *Actas del I Curso de Paleontología* (Ed. J.L. Sanz), Instituto Juan de Valdés, serie Actas Académicas, Madrid, 1: 83-124.

Poyato-Ariza F.J., 1991 - Teleósteos primitivos del Cretácico inferior español: órdenes Elopiformes y Gonorynchiformes. Tesi de Doctorado. Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid.

Poyato-Ariza F.J., 1993 - Leptolepid-like fish from the Lower Cretaceous of Spain: a preliminary approach. *J. Vert. Pal.*, Los Angeles, 13 (supplement to number 3), 53A.

Poyato-Ariza F.J., 1994 - A new Early Cretaceous gonorynchiform fish (Teleostei: Ostariophysi) from Las Hoyas (Cuenca, Spain). *Occasional Papers of the Museum of Natural History - University of Kansas*, Kansas, 164: 1-37.

Poyato-Ariza F.J., 1995a - A revision of *Rubiesichthys gregalis* Wenz, 1984 (Ostariophysi, Chanidae), from the Early Cretaceous of Spain. In: Mesozoic Fishes: Systematics and Paleoecology. *Proceedings of the First International Meeting*, Eichstätt: 319-327.

Poyato-Ariza F.J., 1995b - The phylogenetic relationships of *Rubiesichthys gregalis* and *Gordichthys conquensis* (Teleostei, Ostariophysi), from the Early Cretaceous of Spain. In: Mesozoic Fishes: Systamatics and Paleoecology. *Proceeedings of the First International Meeting*, Eichstätt: 329-348.

Rabadà D., 1990 - Crustáceos decápodos de Las Hoyas (Cuenca) y del Montsec de Rúbies (Lleida). Calizas Litográficas del Cretácico inferior de España. *Acta Geológica Hispánica*, Madrid, 25: 299-311.

Rabadà D., 1993 - Crustáceos decápodos lacustres de las calizas litográficas del Cretácico inferior de España: Las Hoyas (Cuenca) y el Montsec de Rúbies (Lleida). *Cuadernos de Geología Iberíca*, Madrid, 17: 345-370.

Rodriguez-Lázaro J., 1995 - Ostracodes. In: *Las Hoyas, Field trip guide book*, Cuenca, 33.

Roger J., 1946 - Les invertébrés des couches a poissons du Crétacé supérieur du Liban. *Mém. Soc. Géol.* Fr., Paris, 23: 1-92.

Sanz J.L., Wenz S., Yebenes A., Estes R., Martínez-Delclos X., Jiménez Fuertes E., Diéguez C., Buscalioni A., Barbadillo L.J. & Via L., 1988 - An early Cretaceous Faunals and Floral Continental assemblage: Las Hoyas Fossil Site (Cuenca, Spain). *Geobios*, Lyon, 21(5): 611-635.

Sanz J.L., Bonaparte J.F. & Lacasa A., 1988 - Unusual Lower Cretaceous birds from Spain. *Nature*, London, 331: 433-435.

Sanz J.L. & Bonaparte J.F., 1992 - A new Orden of Birds (Class Aves) fron Early Cretaceous of Spain. In: Campbell K.E. (ed.). *Avian Paleontology. Honoring Pierce Brodkorb*. Science Series, Natural Hist. Mus. of Los Angels County, Los Angeles, 36: 39-49.

Sanz J.L. & Buscalioni A.D., 1992 - A new bird from the Early Cretaceous of Las Hoyas, Spain and the early radiation of birds. *Palaeontology*, London, 35(4): 829-845.

Sanz J.L. & Buscalioni A.D., 1994 - An isolated bird foot from the Barremian (Lower Cretaceous) of Las Hoyas (Cuenca, Spain). *Geobios*, Mem. Spec., Lyon, 16: 213-217.

Smirnov V.P., 1929 - Decapoda iz rybnykbplastov na Chernoy rechke v okrastnostyakh Vladikavkaza (Decapoda from the fish layers on Chernaya Rechka in the neighbourhoods of Vladikavkaza). *Trans. Sev.-Kavk. assoc. n.-i. inst.*, Moscow, 59: 1-49.

Teruzzi G., 1990 - The genus *Coleia* Broderip, 1835 (Crustacea, Decapoda) in the Sinemurian of Osteno in Lombardy. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, Milano, 131(4): 85-104.

Trincao P. & Diéguez C., 1995 - Las Hoyas palynology, state of the art. In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Cuenca, Extended Abstracts: 143-144.

Van Straelen V., 1928 - On a fossil freshwater Crayfish from eastern Mongolia. *Bull. Geol. Soc. China*, Peiping, 7: 133-138.

Via L., 1971 - Crustáceos decápodos del Jurásico superior del Montsec (Lleida). *Cuadernos de Geología Iberíca*, Madrid, 2: 607-612.

Wenz S. & Poyato-Ariza F.J., 1994 - Les Actinopterygiens juvéniles du Crétacé inférieur du Montsec et de Las Hoyas (Espagne) *Geobios*, Mem. Spec., Lyon, 16: 203-212.

Wenz S. & Poyato-Ariza F.J., 1995 - Pycnodontiform fishes from the Early Cretaceous of Las Hoyas (Spain). In: *II International Symposium on Lithographic Limestones*, Cuenca, Extended Abstracts: 157-161.

Wenz S. & Poyato-Ariza F.J., in press - Métodos de trabajo en Paleoictiología. Nuevas aportaciones al estudio de la ictiofauna de Las Hoyas. In: Las Hoyas: un lago de tiempos remotos. *Actas del III Curso de Paleontología*, Actas Académicas del Instituto Juan de Valdés, Cuenca.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 127-130, Settembre 1997

Giorgio Pigozzi

On agonistic interactions between female crested porcupines *(Hystrix cristata)*

Abstract - The occurrence of agonistic interactions between female crested porcupines (*Hystrix cristata* L.) is reported. The adaptive value of such interactions is discussed in relation to the life-history characteristics of this large rodent.

Riassunto - Interazioni agonistiche tra femmine di istrice (*Hystrix cristata* L.).
Viene riportata l'esistenza di interazioni agonistiche tra femmine di istrice. Inoltre viene discusso il valore adattativo di simili interazioni in rapporto alle principali caratteristiche relative all'ecologia ed etologia del roditore di maggiori dimensioni presente sul territorio italiano.

Key words: Agonistic interaction, *Hystrix cristata*, crested porcupine, Italy.

Old World porcupines of the genus *Hystrix* are herbivorous hystricomorph rodents occurring in a variety of habitats ranging from desert and steppe conditions to Mediterranean areas. Adult individuals weigh between 10 and 20 kg, with a mean weight of approximately 11 kg in crested porcupines (*Hystrix cristata* (Pigozzi, 1987a)), 12 kg in Cape porcupines (*Hystrix africaeaustralis* (Gaigher & Currie, 1979, Van Aarde, 1987)) and 14 kg in Indian crested porcupines (*Hystrix indica* (Alkon, 1984; Alkon & Saltz, 1988; Sever & Mendelssohn, 1991)). There is evidence for female-biased sexual dimorphism in both Indian crested and crested porcupines (Alkon, 1984; Pigozzi, 1987a) but so far no significant differences have been recorded between males and females in Cape porcupines (Van Aarde, 1987). Furthermore, observations on both captive and free-living porcupines indicate the existence of a monogamous pair-bond, which appear to be maintained by daily sexual activity (Morris & Van Aarde, 1985; Sever & Mendelssohn, 1988).

Little information is available on the social and spatial organization of these large rodents. This is probably due to the fact that porcupines are elusive, nocturnal creatures and tend to live in relatively inaccesible places (Greaves & Aziz Khan, 1978).

Università di Milano, Dipartimento di Biologia, Sezione di Zoologia S. N. , Via Celoria, 26 - 20133 Milano

Several authors suggest that Old World porcupines of the genus *Hystrix* may live in pairs (Greaves & Aziz Khan, 1978; Pigozzi, 1987a; Sever & Mendelssohn, 1991) or small groups of variable size (Saltz & Alkon, 1989; Van Aarde, 1987) inhabiting an underground den system, which may be occasionally shared with other mammal species (Pigozzi, 1986). The use of space seems to be strongly influenced by the temporal and spatial availability of food resources. In a recent study Saltz & Alkon (1989) have demonstrated that Indian crested porcupines living in natural habitats of the Negev highlands had larger and more stable ranges than those occurring in agricultural fields. Similar results were found in a Mediterranean region of Israel by Sever and Mendelssohn (1991).

Saltz & Alkon (1992) have recently reported two separate cases where female Indian crested porcupines had shifted their dens and established a new home range. Before establishing a new den, the two radio-collared females made several long-range nightly forays ending their activity in the home den. However, during the pre-shift period Saltz & Alkon (1992) observed cases of antagonism between the two porcupines, which determined the exclusion of a female from the home den. Here I report incidental observations as well as direct evidence of agonistic interactions between female crested porcupines and then discuss the implications of these findings in an ecological perspective.

A detailed description of the study area and techniques can be found in Pigozzi & Patterson (1990). The movements of crested porcupines were investigated by radio-tracking, and additional information was obtained by recovering dorsal quills marked with plastic-coloured tapes (Pigozzi, 1988). Further indications on movements were guaranteed by the capture and recapture of marked individuals during trapping sessions that lasted a week and were repeated every month.

Between September 1983 and November 1985 I trapped and individually marked 24 crested porcupines and most of them were recaptured in the following trapping sessions. Pairs of crested porcupines were often observed through an image intensifier at night while leaving their den or foraging in grazing fields. Although the pair tended to follow the edges of the vegetation cover particularly during full-moon nights, I could appreciate cases of physical interactions between porcupines. Never did I observe any agonistic interaction between members of an established pair in the field, which might be a selective advantage for the female as the male is expected to participate in the rearing of the young. On one occasion a pair, one porcupine being larger than the other, was trapped near the entrance of their den; the next morning the two porcupines were peacefully lying in the trap with no apparent sign of physical interaction. The lack of aggression between members of an established breeding pair has been previously used as evidence of pair-bonding (cf., Morris & Van Aarde, 1985).

On the contrary there is corroborative evidence suggesting the existence of agonistic encounters between adult females. Firstly, during a routine survey of the study area carried out in November 1984, I recovered several marked quills belonging to female T4 (red plastic tapes) and T7 (green plastic tapes) in a grazing field. The quills were dispersed all around a small depression of the ground approximately 50 m from the den of female T4;

the sandy soil was covered with many porcupine prints and there were also traces of blood but I could not find any of the two females. On the next trapping session female T4 was captured near the site of the interaction with female T7; the latter instead was not captured during that session nor in the following ones. Secondly, female T6 was observed interacting with another adult unmarked porcupine in a grazing field in the vicinity of her den in March 1985. The fight was vicious and lasted approximately one minute, with the two porcupines changing continuously their attacking postures (e.g., quill erection, tail rattling, foot stamping) and defensive positions over an area of 50 m^2 before escaping in the thick vegetation. Three days later I trapped an adult female in a cage located in the pinewood approximately 200 m from the site of the agonistic interaction. The animal was in poor conditions and was bleeding from a deep and large (approximately 2 cm) wound in a portion of the dorsal area. Thirdly, the occurrence of fresh wounds in females (30%) is approximately four times greater than that in males (7.1%) trapped during this study (Pigozzi, 1987a, 1987b). If one considers instead the total number of captures and recaptures of crested porcupines, the probability of recovering wounded females in the traps (40%) is significantly greater than expected ($\chi^2 = 4.70$, $P < 0.05$). Finally, dispersion movements may be quite remarkable as an adult female (13.1 kg) trapped in the inner part of the Maremma Natural Park was found dead 11 months later at a line-of-sight distance of approximately 15 km from the site of capture (Pigozzi, 1992).

Monogamy is relatively rare amongst mammals (Kleiman, 1977) but seems to be a common feature of Old World porcupines of the genus *Hystrix*. Morris & Van Aarde (1985) proposed monogamy as a possible mating system in the Cape porcupine, a suggestion later supported by laboratory experiments and field observations carried out by several researchers (e.g., Pigozzi, 1987a; Sever & Mendelssohn, 1988). According to Van Aarde (1987), adult females do not breed in their natal group and dispersal is a prerequisite for conception in Cape porcupines.

The incidental observations of agonistic encounters between females described in this note are consistent with the notion of strong intrasexual competition reported in Indian crested porcupines (Saltz & Alkon, 1992). In addition they support the idea of females being the primary dispersing sex. Intrasexual aggression is greater than intersexual aggression in many monogamous species of mammals, as the former may improve the stability of the pair-bond; however, activities such as marking (i.e., dragging the perineal region, urination) mutual smelling, grooming and physical contacts have also been identified as strengthening the pair-bond (Morris & Van Aarde, 1985). A fundamental advantage of pair-bonding and mate guarding behaviour is the reduction of the risk of extra-pair copulations, which may seriously affect the reproductive success of the male expected to invest considerably in the care of young.

References

Alkon P., 1984 - Chemical restraint of Indian crested porcupines (*Hystrix indica*). *Mammalia*, 48: 149-152.

Alkon P.U. & Saltz D., 1988 - Influence of season and moonlight on temporal-activity patterns of Indian crested porcupines (*Hystrix indica*). *J Mammal.*, 69: 71-80.

Gaigher I.G. & Currie M.H., 1979 - Preliminary studies on the ecology of the South African porcupine, *Hystrix africaeaustralis*. Research Report (Mammals), *Cape Department of Nature and environmental Conservation*: 55-69.

Greaves J.H. & Aziz Khan A., 1978 - The status and control of porcupines, genus *Hystrix* as forest pests. *Commonw. For. Rev.*, 57: 25-32.

Kleiman D.G., 1977 - Monogamy in mammals. *Q. Rev. Biol.*, 52: 39-69.

Morris D.J. & Van Aarde R.J., 1985 - Sexual behavior of the female porcupine *Hystrix africaeaustralis*. *Horm. Behav.*, 19: 400-412.

Pigozzi G., 1986 - Crested porcupines (*Hystrix cristata*) within badger (*Meles meles*) setts in the Maremma Natural Park, central Italy. *Säugetierk. Mitt.*, 33: 261-263.

Pigozzi G., 1987a - Female-biased sexual size dimorphism in the crested porcupine (*Hystrix cristata* L.). *Boll. Zool.*, 54: 255-259.

Pigozzi G., 1987b - Immobilization of crested porcupines with xylazine hydrochloride and ketamine hydrochloride. *J. Wildl. Manage.*, 51: 120-123.

Pigozzi G., 1988 - Quill-marking, a method to identify crested porcupines individually. *Acta Theriol.*, 33: 138-142.

Pigozzi G., 1992 - On the distribution, management and conservation of the crested porcupine, *Hystrix cristata* (L.) in Italy. *Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat.*, Milano, 133: 33-40.

Pigozzi G. & Patterson I.J., 1990 - Movements and diet of crested porcupines in the Maremma Natural Park, central Italy. *Acta Theriol.*, 35: 172-180.

Saltz D. & Alkon P.U., 1989 - Characterizing the spatial behaviour of Indian crested porcupines (*Hystrix indica*). *J. Zool.*, 217: 255-266.

Saltz D. & Alkon P.U., 1992 - Observations on den shifting in Indian crested porcupines in the Negev (Israel). *Mammalia*, 56: 665-667.

Sever Z. & Mendelssohn H., 1988 - Copulation as a possible mechanism to maintain monogamy in porcupines, *Hystrix indica*. *Anim. Behav.*, 36: 1541-1542.

Sever Z. & Mendelssohn H., 1991 - Spatial movement patterns of porcupines (*Hystrix indica*). *Mammalia*, 55: 187-205.

Van Aarde R.J., 1987 - Reproduction in the Cape porcupine *Hytrix africaeaustralis*: an ecological perspective. *S Afr. J. Sci.*, 83: 605-607.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 131-133, Settembre 1997

Luciano Bongiorni (*) & Paolo Grünanger (**)

Ritrovamento di *Epipactis tremolsii* Pau nell'Appennino piacentino

Riassunto - Viene riportato il ritrovamento, in alcune località vicine dell'Appennino piacentino, di *Epipactis tremolsii* Pau, che appare nuovo per l'Emilia-Romagna.

Abstract - Finding of *Epipactis tremolsii* Pau in the Apennine mountain, province of Piacenza.
The finding of some stations of *Epipactis tremolsii* Pau in the Apennine mountain region of the province of Piacenza is reported.

Key words: Orchidaceae, *Epipactis tremolsii*, flora of Italy.

La posizione tassonomica di *Epipactis tremolsii* Pau è tuttora alquanto controversa. Descritta come specie da Pau nel 1914 sulla base di esemplari rinvenuti a Moncada in Catalogna da Tremols y Borell nel 1869, l'entità venne catalogata come varietà di *E. atrorubens* (Keller & Schlechter, 1928) o di *E. helleborine* (Camus & Camus, 1929; Nieschalk & Nieschalk, 1971), e successivamente riconosciuta come sottospecie di *E. helleborine* (L.) Crantz da Klein (1979) e come tale riportata da Sundermann (1980) e da Buttler (1986). Gli autori più recenti hanno riportato *E. tremolsii* al rango di specie (Landwehr, 1983; Baumann & Künkele, 1988; Engel, 1992; Quentin, 1993; Delforge, 1994), mentre Raynaud (1984), basandosi sui caratteri *in vivo* e sugli esemplari d'erbario, la considera addirittura un sinonimo di *E. helleborine*, di cui può configurarsi come ecotipo.

E. tremolsii, oltre che in diverse località spagnole (cfr. Klein, 1979), è stata successivamente segnalata anche in Portogallo (cfr. Sundermann, 1980; Tyteca, 1993) e in diverse località della Francia sud-orientale (Delforge & Tyteca, 1982; Engel & Jacquet, 1983; Tyteca, 1993). Riportata anche la sua presenza in Algeria e Marocco, dove dovrebbe coincidere con la cosiddetta *E. latifolia* (L.) All. var. *platyphylla* Irmisch (cfr. Raynaud, 1984).

(*) Loc. Rezzanello, I-29010 Gazzola (Pc).
(**) Dipartimento di Chimica Organica dell'Università, via Taramelli 10, I-27100 Pavia.

In Italia *E. tremolsii* risulta presente in Sardegna (Daiss et al., 1990; Giotta & Piccitto, 1993) ed è stata segnalata genericamente per la Liguria, peraltro senza indicazione di località (Liverani, 1991).

Riteniamo interessante segnalare il ritrovamento di questa entità, qui identificata nel rango specifico di più antica attribuzione, in alcune stazioni della provincia di Piacenza situate in Val Trebbia, che sarebbero quindi le prime trovate in Italia settentrionale sul versante nord della catena appenninica. La pianta, xerofila, si trova in radure assolate su suolo calcareo tra 450 e 550 m s.l.m., laddove nelle zone ombreggiate dei boschi circostanti si trova *E. helleborine* tipica. Le caratteristiche morfologiche che la distinguono da quest'ultima specie nonché dalla limitrofa (e per alcuni aspetti somigliante) *E. latina* (Rossi & Klein) B. & H. Baumann (Rossi & Klein, 1987; Baumann & Baumann, 1988; Baumann & Lorenz, 1988) sono il fusto assai robusto, eretto, leggermente granuloso e talvolta porporino superiormente, la forma e disposizione delle foglie (a parte 1-2 basali guainanti, le caulinari sono erette o eretto-patenti, da ovate a ovato-lanceolate, acuminate all'apice e guainanti alla base, ondulate ai margini, disposte con regolarità lungo lo scapo in maniera più o meno alternata), la dimensione delle brattee, di cui le inferiori sono nettamente più lunghe del fiore e le superiori ± uguali, l'altezza e compattezza dell'infiorescenza, i cui fiori peraltro assomigliano alle due specie sopra citate. Il periodo di fioritura va da metà giugno a metà luglio.

Un esemplare da noi raccolto il 4.7.1993 in Val Trebbia, loc. Monticello, 450 m ca., è stato depositato nell'erbario dell'Istituto di Botanica dell'Università di Pavia; un'altra stazione di diversi esemplari è stata individuata nella medesima valle, sopra Bobbiano a 550 m ca. Esistono diverse stazioni di minore entità in altre località dello stesso tipo nell'Appennino piacentino.

Bibliografia

Baumann B., Baumann H., 1988 - Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* Zinn im Mittelmeergebiet. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.,* 20: 1-68.

Baumann H., Künkele S., 1988 - Die Orchideen Europas. Kosmos Naturführer. *Franck'sche Verlagsh.,* Stuttgart.

Baumann H., Lorenz R. - Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* Zinn im Mittel- und Süditalien und der Verbreitung einiger in diesem Gebiet spät blühenden Orchideen. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.,* 20: 652-694.

Buttler K.P., 1986 - Orchideen. Steinbachs Naturführer. *Mosaik Verlag*, München.

Camus E.G., Camus A., 1929 - Iconographie des orchidées d'Europe et du bassin mediterranéen. *Lechevalier*, Paris.

Daiss H., Del Prete C., Tichy H., 1989/90 - Due nuove specie di Orchidacee per la flora Sarda, *Limodorum trabutianum* Batt. ed *Epipactis tremolsii* Pau. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 27: 254-251.

Delforge P., 1994 - Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. *Delachaux & Niestlé*, Lausanne.

Delforge P., Tyteca D., 1982 - *Epipactis tremolsii* Pau en France. *L'Orchidophile* 13(54): 186-188.

Engel R., 1992 - Clé des *Epipactis* de la flore de France. *S.F.O.*, Paris.

Engel R., Jacquet P., 1983 - Die Verbreitung der Orchideen in Frankreich. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.*, 15: 227-291.

Giotta C., Piccitto M., 1993 - Nuove segnalazioni per la Sardegna di *Epipactis gracilis* B. & H. Baumann, *Epipactis tremolsii* Pau, *Epipactis x vermionensis* B. & H. Baumann e *Limodorum trabutianum* Battand. *Mitt. Bl. Arbeitskr. Heim. Orch. Baden-Württ.*, 25: 59-72.

Keller G., Schlechter R., 1928 - Monographie und Iconographie der Orchideen Europas und des Mittelmeergebietes. *Fedde Repert. Sonderbeih. A.* Berlin-Dahlem, 1: 274.

Klein E., 1979 - Revision der spanischen Epipactis-Taxa *E. atrorubens* (Hoffm.) Schult. ssp. *parviflora* A. et C. Nieschalk, "*E. atrorubenti-microphylla*" und *E. tremolsii* C. Pau. *Die Orchidee,* 30: 45-51.

Landwehr J., 1982 - Les orchidées sauvages de Suisse et d'Europe. *Piantanida*, Lausanne.

Liverani P., 1991 - Orchidee specie spontanee. *Edisar*, Cagliari.

Nieschalk A., Nieschalk C., 1971 - Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Epipactis* (Zinn) Sw. emend. L. C. Rich. (Sektion Epipactis, Stendelwurz) in Spanien. *Philippia* 1: 57-64.

Pau C., 1914 - Sobre algunos vegetales curiosos. *Bol. Soc. Aragonesa Cienc. Nat. Zaragosa* 13: 42-43.

Quentin P., 1993 - Synopsis des orchidées européennes. *Cahiers de la Soc.Franç. Orchidophilie*, Paris, 1.

Raynaud C., 1984 - *Epipactis tremolsii* Pau. *8e Colloque sur les Orchidées, S.F.O.,* Paris.

Rossi W., Klein E. , 1987 - Eine neue Unterart der *Epipactis helleborine* (L.) Crantz aus Mittelitalien: *Epipactis helleborine* (L.) Crantz ssp. *latina* Rossi & Klein subspecies nova. *Die Orchidee* 38: 93-95.

Sundermann H., 1980 - Europäische und mediterrane Orchideen, eine Bestimmungsflora. *Brücke-Verlag*, Hildesheim.

Tyteca D., 1993 - Neue Ergebnisse über die Taxonomie der allogamen Arten von *Epipactis helleborine* (L.) Crantz - Gruppe in Westeuropa. *Comunicaz. alla 10. Wuppertaler Orchideen-Tagung*, Wuppertal, 9-10.10.93.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 135-147, Settembre 1997

Centro Studi Cetacei

Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. XI. Rendiconto 1996 (*) (Mammalia)

Riassunto - Nel corso del rilevamento degli spiaggiamenti, speronamenti e catture accidentali di cetacei avvenute nell'anno 1996 lungo le coste italiane, organizzato dal «Centro Studi Cetacei» della Società Italiana di Scienze Naturali, sono stati raccolti i dati riguardanti 119 esemplari, così suddivisi: 3 *Balaenoptera physalus*; 5 *Physeter macrocephalus*; 4 *Ziphius cavirostris*; 2 *Globicephala melas*; 8 *Grampus griseus*; 27 *Tursiops truncatus*; 2 *Delphinus delphis*; 48 *Stenella coeruleoalba* e 20 cetacei non identificati.

Abstract - Cetaceans stranded in Italy. XI. 1996 (Mammalia).
During 1996 the «Center for Cetaceans Studies» of the Italian Society of Natural Sciences collected data concerning 119 cetacean specimens which were found stranded, rammed or incidentally caught along the coasts of Italy. These included: 3 *Balaenoptera physalus*; 5 *Physeter macrocephalus*; 4 *Ziphius cavirostris*; 2 *Globicephala melas*; 8 *Grampus griseus*; 27 *Tursiops truncatus*; 2 *Delphinus delphis*; 48 *Stenella coeruleoalba* and 20 unidentified cetaceans.

Key words: Cetaceans, Italy, strandings, mortality.

Balaenoptera physalus (Linnaeus, 1758)

3 febbraio - F; 6.6 m; spiaggiato a Palmi (Reggio Calabria), in decomposizione avanzata. Intervento di G. Paolillo, F. Fabroni, G. Repaci e T. Guglielmo (WWF), su segnalazione del Serg. Messina (Capitaneria di Porto). Probabilmente si tratta dell'esemplare avvistato più volte vivo in mare nella zona, tra la fine di dicembre e i primi 15 giorni di gennaio. Cranio MCC.

21 marzo - M; 8 m; spiaggiato a Secche della Meloria, Livorno, in decomposizione avanzata. Intervento di M. Borri e P. Agnelli (MZF), Y. Simoncini (MSNL), su segnalazione di Migliorini (Guardia di Finanza). Scheletro MZF.

12 maggio - 20 m ca.; spiaggiato a Licola, Pozzuoli (Napoli), in decomposizione avanzatissima, con parte del cranio e dello scheletro già scarnificate. Intervento di N. Maio e O. Picariello (MZN), su segnalazione di Lombardi (Capitaneria di Porto). Incenerito.

(*) Centro Studi Cetacei della Società Italiana di Scienze Naturali, lavoro n. 64.
A cura di M. Podestà, Museo di Storia Naturale di Milano, corso Venezia 55, 20121 Milano.

Physeter macrocephalus Linnaeus, 1758

27 aprile - 7 m ca.; rinvenuto morto in mare a 1 miglio da Punta Elefante, Forio d'Ischia (Napoli), in decomposizione avanzata. Intervento di N. Maio, D. Caramiello e F. Robustelli (SZN), su segnalazione di V. Vitiello (Capitaneria di Porto). Affondato.

2 ottobre - M; 5.35 m; spiaggiato a Lido di Cincinnato, Anzio (Roma), in decomposizione avanzata. Intervento di R. Carlini (MZR), USL, Ass. Cult. Zeus Faber. Incenerito.

20 novembre - F; 10.5 m ca.; spiaggiato in località Tonnara, Palmi (Reggio Calabria), in decomposizione avanzata e con la mandibola spezzata. Intervento di G. Paolillo e G. Repaci (WWF), A. Roselli, Y. Simoncini e C. Mancusi (MSNL), su segnalazione dell'Uff. Circondariale Marittimo. Scheletro incompleto MSNL.

21 novembre - F; 8.5 m; spiaggiato a Punta Safò, Briatico (Vibo Valentia), in decomposizione moderata e con un lobo caudale amputato. Intervento di G. Paolillo, P. Pitt (WWF), Vigili Urbani, Carabinieri e Capitaneria di Porto. Abbandonato.

23 novembre - 10 m ca.; spiaggiato a Siculiana Marina, Siculiana (Agrigento), in decomposizione avanzatissima. Intervento di A. Vanadia (FSN), su segnalazione dei Carabineri. Sotterrato.

Ziphius cavirostris G. Cuvier, 1823

3 febbraio - F; 4.65 m; spiaggiato a Portopalo (Siracusa), in decomposizione moderata. Intervento di G. Insacco, A. Della Mea e C. Palumbo (FSN), su segnalazione della Polizia Municipale. Dissezione ispettiva di P. Cappello e G. Tricomi (USL, Noto). Scheletro MCC.

19 aprile - F; 6 m; spiaggiato vivo a Mari Pintau, Quartu (Cagliari). Intervento di G. Zara e G. Ollano, su segnalazione dei Carabinieri. Liberato in mare aperto.

18 agosto - F; 2.52 m; rinvenuto morto in mare al largo del promontorio dell'Enfola, Portoferraio, isola d'Elba (Livorno), deceduto da poco. Intervento di T. Renieri (Univ. Siena) e F. Cancelli (AFS), su segnalazione di F. Morlupi. Scheletro AFS.

18 dicembre - F; 4.93 m; spiaggiato vivo a Camogli (Genova), con molte abrasioni sul corpo, forse provocate da una rete da pesca. Intervento di C. Gili e C. Bartolucci (AG), Carabinieri, Vigili del Fuoco e Capitaneria di Porto. Eseguiti prelievi e liberato al largo.

Globicephala melas (Traill, 1809)

1 settembre - F; 1.6 m; spiaggiato a Pomonte, Marciana, Isola d'Elba (Livorno), appena deceduto. Intervento di P. Nicolosi, M. Dinelli e M. Nicoletti (MSNL), su segnalazione del Corpo Forestale e della Capitaneria di Porto. Scheletro MSNL.

10 dicembre - F; 1.92 m; spiaggiato a Boschetto, Follonica (Grosseto), deceduto da poco. Intervento di Y. e S. Simoncini (MSNL), su segnalazione di A. Saragusa (USL 9). Scheletro MSNL.

Grampus griseus (G. Cuvier, 1812)

15 febbraio - F; 2.9 m; in gravidanza (feto lungo 1 m ca.); spiaggiato ad An-

zio (Roma), in decomposizione avanzata. Intervento di I. Ferri, R. Carlini e M. Gattabria (MZR), su segnalazione di P. Romagnoli (USL) e dei Vigili Urbani. Dissezione ispettiva di G. Di Guardo (Ist. Zooprofilattico) e M. Gattabria (MZR). Cranio, feto e contenuto stomacale MZR.

7 marzo - 1.83 m; spiaggiato a Isca sullo Ionio (Catanzaro), deceduto da poco. Intervento di M.R. Ilacqua e F. Degni (WWF), su segnalazione del Ten. Pianese (Guardia di Finanza). Scheletro MCC.

12 maggio - 2 esemplari: F; 2.99 m; M; 2.09 m; spiaggiati vivi a Gallipoli (Lecce). La femmina (in allattamento) è deceduta subito; dissezione ispettiva di G. Cataldini (MCG), N. Zizzo (Univ. Veterinaria Bari), L. Rositani e M. Iaffaldano (LBMB). Sotterrata. Il maschio è stato trasferito al Delfinario di Cattolica dove è stato mantenuto a cura della Fondazione Cetacea. Deceduto il 3 giugno. Intervento di M. Angelini, A. Benvenuti, A. Bortolotto, G. Forlani, G. Guerra, D. Taylor e S. Walton (FC), G. Gnone (AG), G. Cataldini (MCG), F. Fiamma, M. e M. Cacciatore, I. e J. Mosco, A. Pietropoli. Dissezione ispettiva di A. Greenwood (IZVG) e B. Pavesi (Ist. Zoop.). Scheletro FC.

10 agosto - rinvenuto morto in mare al largo di Andora, Alassio (Savona), in decomposizione avanzata. Segnalazione di Bonelli e Marchi (Capitaneria di Porto). Distrutto.

17 agosto - spiaggiato a Framura (La Spezia). Segnalazione di Crosara (Capitaneria di Porto). Distrutto.

1 settembre - M; 1.43 m; spiaggiato vivo a S. Severa, S. Marinella (Roma). Trasportato in una piscina privata di Ladispoli e deceduto il giorno seguente. Intervento di A. Benvenuti (CSC) e Sarracco (USL), su segnalazione di Rossi (Capitaneria di Porto). Dissezione ispettiva di G. Di Guardo (Ist. Zooprofilattico). Incenerito.

21 dicembre - F; 2.87 m; spiaggiato vivo a Grado (Gorizia), con un grosso amo da pesca sportiva, che è stato poi asportato. Liberato al largo il 27 dicembre. Intervento di M. Francese, F. Zuppa, P. Zucca e L. Ravasin (RNMM), su segnalazione di G. Visca e Uff. Circondariale Marittimo.

Tursiops truncatus (Montagu, 1821)

3 marzo - F; spiaggiato a Falconara (Ancona). Intervento dei Vigili del Fuoco e dell'Ist. Zooprofilattico. Cranio FC.

16 marzo - F; 2.51 m; spiaggiato a San Remo (Imperia), in decomposizione avanzata. Intervento di F. Garibaldi, su segnalazione di P.F. Gavagnin (Portosole). Sotterrato.

9 maggio - M; 2 m ca.; spiaggiato a Punta Piccola, Porto Empedocle (Agrigento), in decomposizione avanzata. Intervento di A. Vanadia, su segnalazione della Capitaneria di Porto. Sotterrato.

13 maggio - F; 1.15 m; spiaggiato in località Giorgino, Cagliari, in decomposizione avanzata. Intervento di A. Piras, su segnalazione dei pescatori di Sant'Elia. Abbandonato.

18 maggio - M; 2.55 m; rinvenuto morto nelle reti da pesca al largo di Alassio (Savona). Intervento di P. Gardella e M.B. Invernici (MSNG), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Cranio MSNG.

29 maggio - F; 2.65 m; spiaggiato a Salsello, Bisceglie (Bari), in decomposi-

zione avanzata. Intervento di L. Rositani (LBMB), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

29 maggio - 2.25 m; spiaggiato a Li Jiunchi, Badesi (Sassari), in decomposizione avanzata. Intervento di B. Cristo (CSS) e A. Fara (Vigili Urbani). Sotterrato.

9 giugno - F; 2.8 m; spiaggiato a Cavo, Isola d'Elba (Livorno), in decomposizione moderata. Intervento di G. Buccheri (Delegazione di Spiaggia), E. Cervetti e S. Pulini (Corpo Forestale dello Stato) e Gruppo Volont. dell'Ambiente di Cavo, su segnalazione di A. Lombardi. Scheletro MSNL.

10 giugno - F; 2.5 m; spiaggiato a Grotte di Ripalta, Bisceglie (Bari), in decomposizione avanzata. Intervento di M.C. Antini e V. De Caro (USL). Distrutto.

13 giugno - F; 2.5 m; spiaggiato a Scalandrone, Peschici (Foggia), in decomposizione avanzata. Intervento USL. Distrutto.

21 giugno - 2.5 m ca.; spiaggiato a Capo Suvero, Gizzeria (Catanzaro), in decomposizione avanzata e mancante della mandibola. Intervento di G. Paolillo e L. Ammendola (WWF). Sotterrato.

27 giugno - M; 1.6 m; spiaggiato a Is Mortorius, Quartu (Cagliari), in decomposizione avanzata. Intervento di G. Zara e F. Perniciano, su segnalazione dei Vigili Urbani. Incenerito.

28 giugno - M; 2.9 m; spiaggiato a Capo Figari, Golfo Aranci (Sassari), con colpi di arma da fuoco. Intervento di B. e A. Cristo (CSS), su segnalazione dell'equipaggio di «Donna Rosa». Affondato.

13 luglio - M; 2.75 m; spiaggiato in località Arena, Giovinazzo (Bari), in decomposizione moderata. Intervento di S. Capurso e G.L. Germinario (USL), su segnalazione di L. Distaso (Uff. Locale Marittimo). Distrutto.

27 luglio - M; 1.85 m; spiaggiato in località Punta Bianca, Agrigento. Intervento di A. Vanadia (FSN), su segnalazione di B. Vella. Affondato.

29 luglio - 2.2 m; rinvenuto morto in mare a circa 3 miglia al largo di Cervia (Ravenna), in decomposizione avanzata. Intervento di V. Gambi e M. Mangoni (USL), su segnalazione di Calderone, Cutrignelli e Pezzuto (Capitaneria di Porto). Cranio FC.

29 luglio - giovanissimo spiaggiato a Viareggio (Lucca), di cui è stata rinvenuta solo la parte anteriore del corpo, amputata con un taglio. Intervento di C. Mancusi (MSNL), R. Pasceri, L. Mussi e N. Zangari (Capitaneria di Porto), su segnalazione di V. Petrini. Cranio MSNL.

12 agosto - M; 1.38 m; spiaggiato a Bari S. Cataldo (Bari), in decomposizione avanzata. Intervento di V. De Zio (LBMB), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

21 agosto - F; 2.85 m; rinvenuto vivo nei pressi della Sacca Canarin, Porto Tolle (Rovigo). Trasportato al delfinario di Cattolica, dove è stato sottoposto ad esami clinici. Deceduto il 23 agosto. Intervento di M. Angelini, L. Bonomi e A. Bortolotto (FC), su segnalazione di A. Giraldo. Dissezione ispettiva di Massi (Ist. Zooprofilattico). Scheletro FC.

5 settembre - 1.2 m ca.; spiaggiato a Milano Marittima, Cervia (Ravenna), in decomposizione moderata. Intervento di C. Signorelli e R. Piras, su segnalazione di Abram (Capitaneria di Porto). Conservato congelato FC.

9 settembre - F; 2.72 m; catturato accidentalmente a Pescara. Intervento e dissezione ispettiva di V. Olivieri (USL). Scheletro MIP.
11 settembre - F; 1.67 m; rinvenuto morto in mare al largo di Viareggio (Lucca), con una ferita ventrale. Trainato a terra dalla Capitaneria di Porto. Intervento di M. Niccoletti, M. Di Nelli e F. Peruginelli (MSNL), su segnalazione dell'imbarcazione Ambi. Scheletro MSNL.
6 ottobre - M; 2.3 m; spiaggiato vivo a Pineto (Pescara). Intervento di V. Olivieri (USL) e Mangano (Capitaneria di Porto) che lo trasportano in una vasca. Segue intervento con controllo medico di A. Bortolotto, M. Angelini e M. Jones (FC) e A. Benvenuti, con il supporto di A. Piccioni (USL). Esemplare visibilmente sottopeso. Deceduto il giorno seguente. Dissezione ispettiva di V. Olivieri (USL). Scheletro MIP.
10 ottobre - F; 2.5 m; spiaggiato a Punta Bianca, Ameglia (La Spezia), in decomposizione avanzata. Intervento di P. Gardella e M. Brunetti (MSNG), su segnalazione di Franzi (Capitaneria di Porto). Cranio MSNG.
30 ottobre - M; 1.43 m; spiaggiato a Torre Gavetone, Molfetta (Bari), in decomposizione avanzata. Intervento di N. De Pasquale e A. Greco (SIAV Molfetta), C. Maglie e F. Mesto (Capitaneria di Porto). Distrutto.
7 novembre - F; 2.5 m ca.; spiaggiato a S. Margherita Ligure (Genova), in decomposizione avanzata. Intervento di P. Gardella e E. Borgo (MSNG), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Cranio MSNG.
17 novembre - F; 2.90 m ca.; spiaggiato in località La Torba, Orbetello (Grosseto), deceduto da poco. Intervento di P. Nicolosi, Y. e S. Simoncini (MSNL), F. Cancelli e T. Renieri (AFS), M. Borri (MZF), su segnalazione di F. Cianchi (WWF). Scheletro AFS.

Delphinus delphis Linnaeus, 1758
18 marzo - F; 1.93 m; rinvenuto vivo nel porto a Portovesme, Portoscuso (Cagliari). Il giorno seguente è stato portato al largo e liberato. Intervento di A. Piras, F. Perniciano, M. Cossu e L. Piredda, su segnalazione di U. Maccioni (Uff. Locale Marittimo).
9 aprile - 2.03 m; spiaggiato a Licata (Agrigento), in decomposizione avanzata. Intervento di G. Insacco e C. Palumbo (FSN), F. Sottile (WWF), su segnalazione di G. Vedda (WWF). Distrutto.

Stenella coeruleoalba (Meyen, 1833)
12 gennaio - M; 1.95 m; spiaggiato a Porto Torres (Sassari), in decomposizione moderata. Intervento di B. Cristo (CSS), G. Garippa, M.R. Muzzeddu, G. Bazzoni e M. Nieddu (Ist. di Veterinaria, Univ. di Sassari), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Incenerito.
22 gennaio - F; 1.7 m; spiaggiato sull'isola Gallinara, Albenga (Savona), in decomposizione avanzata. Intervento di P. Gardella e M. Brunetti (MSNG), su segnalazione di P. Utile (Uff. Circondariale Marittimo). Cranio MSNG.
25 gennaio - F; 1.7 m; spiaggiato a Cala Moresca, Golfo Aranci (Sassari), in decomposizione avanzata. Intervento di B. Cristo (CSS), su segnalazione della Polizia di Stato. Abbandonato sul posto.

25 gennaio - F; 1.75 m; spiaggiato vivo e deceduto poco dopo a Cuma, Pozzuoli (Napoli). Intervento di F. Finelli, N. Maio, F. Bentivegna e O. Picariello (SZN, MZN), su segnalazione del com. Carannante (Capitaneria di Porto). Cranio MZN.

29 gennaio - M; 2.14 m; spiaggiato a Marina di Campo, isola d'Elba (Livorno), in decomposizione moderata. Intervento di T. Renieri e F. Cancelli (Univ. Siena, AFS), su segnalazione dell'Azienda Sanitaria n. 6 e del Corpo Forestale dello Stato. Scheletro AFS.

4 febbraio - M; 1.1 m; spiaggiato a Villasimius (Cagliari), in decomposizione avanzata. Intervento di F. Perniciano, su segnalazione di F. Cinus e C. Di Grezia (Carabinieri). Sotterrato.

9 febbraio - spiaggiato in località Marza, Pozzallo (Ragusa), mancante della parte del corpo posteriore alla pinna dorsale, apparentemente tagliata di netto; la parte rinvenuta era lunga 90 cm. Intervento di A. Della Mea (FSN) e del Com. Castorina (Uff. Circondariale Marittimo). Cranio MCC.

23 aprile - M; spiaggiato a Marina di Ardea, Ardea (Roma), in decomposizione avanzata e con la pinna caudale tagliata. Intervento di R. Carlini (MZR), su segnalazione di G. De Francesco. Incenerito.

23 aprile - 2 m ca.; spiaggiato a Campobello di Mazzara (Trapani), con parti del corpo mancanti per probabile predazione post-mortem. Intervento di Mulè (USL). Abbandonato sul posto.

11 maggio - M; 1.86 m; spiaggiato a Capo Spartivento, Domus De Maria (Cagliari), in decomposizione avanzata e con la coda amputata. Intervento di A. Piras. Sotterrato.

22 maggio - 2.2 m ca.; spiaggiato a Talamone, Orbetello (Grosseto), in decomposizione moderata. Intervento di F. Pezzo (AFS), su segnalazione della Delegazione di Spiaggia. Affondato.

23 maggio - 2 m ca.; spiaggiato ad Ansedonia, Orbetello (Grosseto), in decomposizione avanzata, con la coda amputata e un taglio nel ventre. Intervento di T. Renieri e F. Pezzo (Univ. Siena), su segnalazione di M. Casarino e M. Galetti (SIL SUB S.r.l.). Scheletro AFS.

26 maggio - 1.8 m ca.; spiaggiato a Rio Fiume, S. Marinella (Roma), in decomposizione avanzata e con un taglio sul dorso dal capo alla pinna dorsale. Intervento di Bagaglini (USL), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

27 maggio - F; 1.25 m; spiaggiato a Torre di Mezza Praia, Curinga (Catanzaro), in decomposizione moderata. Intervento di G. Paolillo (WWF), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Abbandonato.

29 maggio - 1.5 m ca.; spiaggiato ad Antignano (Livorno), in decomposizione avanzata. Intervento di Y. Simoncini (MSNL) e G. Giannardi (USL). Incenerito.

30 maggio - M; 1.22 m; spiaggiato a Kaldura Cefalù, Termini Imerese (Palermo), in decomposizione avanzata. Intervento di A. Giordano, L. Vazzana (GRC) e Caruso (Delegazione di Spiaggia). Distrutto.

16 giugno - F; 1.43 m; spiaggiato a Noto (Siracusa), in decomposizione moderata e con un lobo della coda amputato. Intervento di A. Della Mea, G. Insacco, C. Palumbo (FSN), B. Corrado, Mizzi (USL), su segnalazione della Polizia Municipale. Distrutto.

17 giugno - M; 1.32 m; spiaggiato in località Villaggio S. Lorenzo, Pachino (Siracusa), in decomposizione moderata, con la coda, le pinne pettorali e la pinna dorsale amputate e con segni di rete sul corpo. Intervento di G. Insacco e C. Palumbo (FSN), Mizzi e P. Cappello (USL) e dell'Uff. Circondariale Marittimo. Distrutto.

24 giugno - F; 1.5 m ca.; spiaggiato in località Scoglio della Catena, Briatico (Vibo Valentia), con la coda amputata e ferite da arma da taglio sul corpo. Intervento di G. Paolillo e P. Pitt (WWF), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Abbandonato.

25 giugno - F; 1.39 m; spiaggiato in Contrada Cittadella, Noto (Siracusa), con la pinna caudale amputata. Intervento di G. Insacco e A. Russo (FSN), P. Sirugo, R. Rametta (USL), M. Armeli, R. Natale (Uff. Locale Marittimo). Sotterrato.

26 giugno - 1.4 m; spiaggiato a Lido di Amantea, Amantea (Cosenza), in decomposizione avanzata e con la coda amputata. Intervento di E. Osso (WWF), Fariello e Siciliano (Carabinieri), su segnalazione di V. Caruso. Distrutto.

26 giugno - 1.3 m; spiaggiato a Lido Corallo, Pizzo Calabro (Vibo Valentia), in decomposizione avanzata e con la coda amputata. Intervento di G. Paolillo (WWF) e P. Pisani (Capitaneria di Porto). Abbandonato.

28 giugno - 2 m ca.; spiaggiato vivo a Foceverde (Latina), portato al largo e rinvenuto spiaggiato morto il giorno seguente. Intervento di I. Ferri e R. Scaffiti (MZR), su segnalazione di Ciano, N.P. Scognetti e N.P. Rocchi (Capitaneria di Porto). Distrutto.

10 luglio - M; 1.92 m; spiaggiato in località Pietre Nere, Palmi (Reggio Calabria), con la pinna caudale amputata. Intervento di G. Repaci (Vigili Urbani) e WWF Calabria, su segnalazione della Capitaneria di Porto. Sotterrato.

14 luglio - spiaggiato a Cozzo Capo, Zambrone (Vibo Valentia); rinvenuta solo la parte anteriore del corpo, lunga 40 cm, che era stata tagliata di netto. Intervento di G. Paolillo (WWF), su segnalazione di A. Rimedio. Sotterrato.

14 luglio - 1.6 m ca.; spiaggiato a Torre Salsa, Siculiana-Montallegro (Agrigento), in decomposizione avanzatissima. Intervento di A. Vanadia (FSN), su segnalazione di C. Lombardo (Marevivo). Incenerito.

15 luglio - M; 1.25 m; spiaggiato a S. Irene, Briatico (Vibo Valentia), con la coda amputata. Intervento di G. Paolillo e P. Pitt (WWF), su segnalazione di G. Minissale. Abbandonato.

22 luglio - M; 1.7 m; spiaggiato a Erice (Trapani), con la coda amputata. Intervento di GRC, USL e Ist. Zooprofilattico. Distrutto.

22 luglio - F; 1.9 m; spiaggiato a Chia, Domus De Maria (Cagliari), in decomposizione moderata. Intervento di A. Piras e L. Piredda, su segnalazione dei Vigili Urbani. Abbandonato.

25 luglio - 1.5 m ca.; spiaggiato a Marinella, Pizzo Calabro (Vibo Valentia), in decomposizione avanzata e privo della mandibola. Intervento di G. Paolillo e P. Pitt (WWF) e della Capitaneria di Porto, su segnalazione di F. Minichini. Sotterrato.

28 luglio - M; 1.25 m; spiaggiato a Prangi, Pizzo Calabro (Vibo Valentia), con la coda amputata. Intervento di G. Paolillo (WWF), Iraci e Pavone (Capitaneria di Porto). Sotterrato.

29 luglio - F; 1.3 m; spiaggiato a Barone, Badolato (Catanzaro), con la coda amputata, un taglio nella regione addominale e segni di rete sul corpo. Intervento di F. Corea e P. Cilurzo (USL), I. Spadafora (Capitaneria di Porto). Sotterrato.

6 agosto - 1.2 m; spiaggiato a Ostia (Roma), in decomposizione avanzata. Intervento di M. Pulcini e S. Cerioni (Ist. Parassitologia), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

9 agosto - 4 esemplari rinvenuti morti al largo di Cirò Marina (Crotone), intrappolati in una rete pelagica derivante. Segnalazione di R. Marino a G. Paolillo. Abbandonati.

11 agosto - F; 1.1 m; spiaggiato a Nora, Pula (Cagliari). Intervento di A. Piras, G. Ollano e Guardie Forestali. Sotterrato.

20 agosto - F; 92 cm; rinvenuto vivo in mare e deceduto poco dopo al largo di Genova Voltri (Genova). Intervento e dissezione ispettiva di C. Gili (AG), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Scheletro MSNG.

8 settembre - M; 1 m ca.; spiaggiato a Spotorno (Savona), in decomposizione moderata. Intervento di P. Gardella e M. Brunetti (MSNG), su segnalazione di Magliulo (Capitaneria di Porto). Conservato congelato MSNG.

2 ottobre - 1.5 m ca.; spiaggiato a Capo Mortola, Ventimiglia (Imperia), in decomposizione moderata. Intervento di E. Ferrero (USL). Abbandonato.

31 ottobre - 1.5 m ca.; spiaggiato a La Spezia, in decomposizione avanzatissima. Intervento della USL, su segnalazione di De Rosa (Capitaneria di Porto). Distrutto.

31 ottobre - M; 2 m; spiaggiato in località Punta Aderci, Vasto (Chieti), deceduto da poco. Intervento di N. Cannone, R. Valente, F. Salvatorelli e C. Miano (USL), su segnalazione dell'Uff. Circondariale Marittimo. Dissezione ispettiva di N. Cannone e R. Valente (USL). Sotterrato.

12 novembre - M; 1 m ca.; spiaggiato ad Arenzano (Genova), in decomposizione moderata. Intervento di P. Gardella e M.B. Invernici (MSNG). Conservato congelato MSNG.

18 novembre - F; 2 m ca.; spiaggiato a Grado (Gorizia), in decomposizione avanzata. Intervento di U. Liberatore (USL), su segnalazione di RNMM. Sotterrato.

1 dicembre - F; 2 m; spiaggiato a La Torba Ansedonia, Orbetello (Grosseto), in decomposizione avanzata. Intervento di F. Cancelli (AFS) e F. Cianchi (WWF). Scheletro AFS.

5 dicembre - M; 1.1 m; spiaggiato a S. Maria del Focallo, Ispica (Ragusa), in decomposizione moderata e mancante delle parti distali delle pinne. Intervento di A. Della Mea (FSN) e G. Scribano (Polizia Mun.), su segnalazione di O. Castorina (Uff. Circondariale Marittimo). Incenerito.

23 dicembre - F; spiaggiato a Tombolo della Giannella, Orbetello (Grosseto), deceduto da poco. Intervento di M. Borri e P. Agnelli (MZF). Dissezione ispettiva a cura della USL. Scheletro MZF.

Cetacei indeterminati

21 gennaio - «delfino» spiaggiato a Castellaneta Marina (Taranto), in decomposizione avanzata. Intervento di L. Laera e G. Elia (USL), su segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

27 gennaio - 2 m ca.; spiaggiato a Chiatona, Palagiano (Taranto), in decomposizione avanzata. Segnalazione e intervento di G. Sasso (USL). Distrutto.

2 febbraio - 1.5 m ca.; spiaggiato ad Altavilla Milicia, Porticello (Palermo), in decomposizione avanzata. Segnalazione di A. D'Arrigo (Polizia di Stato) e della Capitaneria di Porto. Destinazione ignota.

6 febbraio - «delfino» spiaggiato a Marina di Ginosa (Taranto), in decomposizione avanzata. Intervento di F. Marzo e V. Sicuro (USL), su segnalazione dei Vigili Urbani e della Capitaneria di Porto. Distrutto.

19 aprile - «delfino» spiaggiato a Laigueglia (Savona). Segnalazione dell'Uff. Circondariale Marittimo. Distrutto.

29 aprile - «delfino» spiaggiato a Taranto, in decomposizione avanzata. Intervento di G. Perniola, su segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

4 maggio - 12 m ca.; rinvenuto morto in mare tra Ponza e Gaeta (Latina), in decomposizione avanzata. Segnalazione della Capitaneria di Porto con avviso ai naviganti. Abbandonato.

29 maggio - 2 m ca.; «delfino» spiaggiato ad Ancona. Segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

31 maggio - 2 m ca.; «delfino» spiaggiato a Laura di Paestum, Capaccio (Salerno), in decomposizione avanzata. Segnalazione di A.S. Liardo e C. Buccarella, Uff. Circondariale Marittimo. Distrutto.

4 giugno - «delfino» spiaggiato a Trani (Bari), in decomposizione avanzata. Intervento della USL, su segnalazione dell'Uff. Circondariale Marittimo. Distrutto.

28 giugno - «delfino» spiaggiato in località Porto Ferro, Alghero (Sassari), in decomposizione avanzata. Segnalazione dell'Uff. Circondariale Marittimo. Distrutto.

2 luglio - 1 m ca.; spiaggiato a Vibo Valentia, con la coda amputata e ferite nella zona addominale. Segnalazione di C. Rapposelli (Capitaneria di Porto) e dei Vigili del Fuoco. Distrutto.

3 luglio - spiaggiato a Le Murelle, Montalto di Castro (Viterbo), in decomposizione avanzata. Segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

19 luglio - 1 m ca.; spiaggiato a Bonassola (La Spezia), in decomposizione avanzata e con la coda amputata. Segnalazione della Capitaneria di Porto. Distrutto.

25 luglio - 2 m ca.; rinvenuto morto in mare al largo di S. Agostino, Civitavecchia (Roma). Segnalazione e intervento della Capitaneria di Porto e della USL. Trainato a terra e distrutto.

10 agosto - «delfino» spiaggiato a Palmi (Reggio Calabria). Segnalazione di A. Cretelle (Uff. Circondariale Marittimo).

10 agosto - «delfino» spiaggiato a Capo Spartivento, Brancaleone (Reggio Calabria). Segnalazione di M. Puma.

15 agosto - 1.2 m ca.; «delfino» spiaggiato a Passo Scuro, Fregene (Roma), deceduto da poco. Segnalazione di Capuozzo (Capitaneria di Porto). Distrutto.

20 agosto - 12 m ca.; rinvenuto morto in mare a circa 6 miglia da Punta Foghe (Oristano) (40° 10'N, 8° 20' E), in decomposizione avanzatissima. Segnalazione di M. Montefalcone (Ist. Tethys). Abbandonato.

19 ottobre - 1 m ca.; «delfino» spiaggiato a Marusa Lido, Trapani, in decomposizione avanzata e con la pinna caudale amputata. Intervento e segnalazione di D. Sinatra (Aeronautica Militare). Abbandonato.

Elenco degli Istituti e delle Associazioni (citati nel testo con le rispettive sigle) che nel corso del 1996 hanno effettuato recuperi e interventi sugli animali spiaggiati: Museo dell'Accademia dei Fisiocritici, Siena (AFS); Acquario di Genova (AG); Centro Studi Shardana, Golfo Aranci (CSS); Fondazione Cetacea, Riccione (FC); Fondo Siciliano per la Natura, Catania (FSN); Gruppo Ricerca Cetacei, Cefalù (GRC); Laboratorio di Biologia Marina, Bari (LBMB); Museo Casmeneo, Comiso (MCC); Museo Civico, Gallipoli (MCG); Museo Ittico, Pescara (MIP); Museo civico di Storia Naturale, Genova (MSNG); Museo provinciale di Storia Naturale, Livorno (MSNL); Museo Zoologico «La Specola», Firenze (MZF); Museo Zoologico, Napoli (MZN); Museo civico di Zoologia, Roma (MZR); Riserva Naturale Marina Miramare, Trieste (RNMM); Stazione Zoologica «A. Dohrn», Napoli (SZN).

Tabella I - Distribuzione geografica di spiaggiamenti, speronamenti e catture di cetacei verificatesi in Italia nel 1996. 1. *Balaenoptera physalus*; 2. *Physeter macrocephalus*; 3. *Ziphius cavirostris*; 4. *Globicephala melas*; 5. *Grampus griseus*; 6. *Tursiops truncatus*; 7. *Delphinus delphis*; 8. *Stenella coeruleoalba*; 9. Cetacei indeterminati.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Tot.
Mar Ligure	1		1		2	6		7	2	19
Tirreno sett.			1	2		1		3		7
Tirreno centr.	1	2			2	3		9	5	22
Mare di Sardegna							1		2	3
Canale di Sardegna			1			2		3		6
Canale di Sicilia		1				2	1	4	1	9
Tirreno merid.	1	2				1		12	3	19
Ionio merid.			1					3		4
Ionio sett.					3			5	5	13
Adriatico merid.						5			1	6
Adriatico centr.						4		1	1	6
Adriatico sett.					1	3		1		5
Totale	3	5	4	2	8	27	2	48	20	119

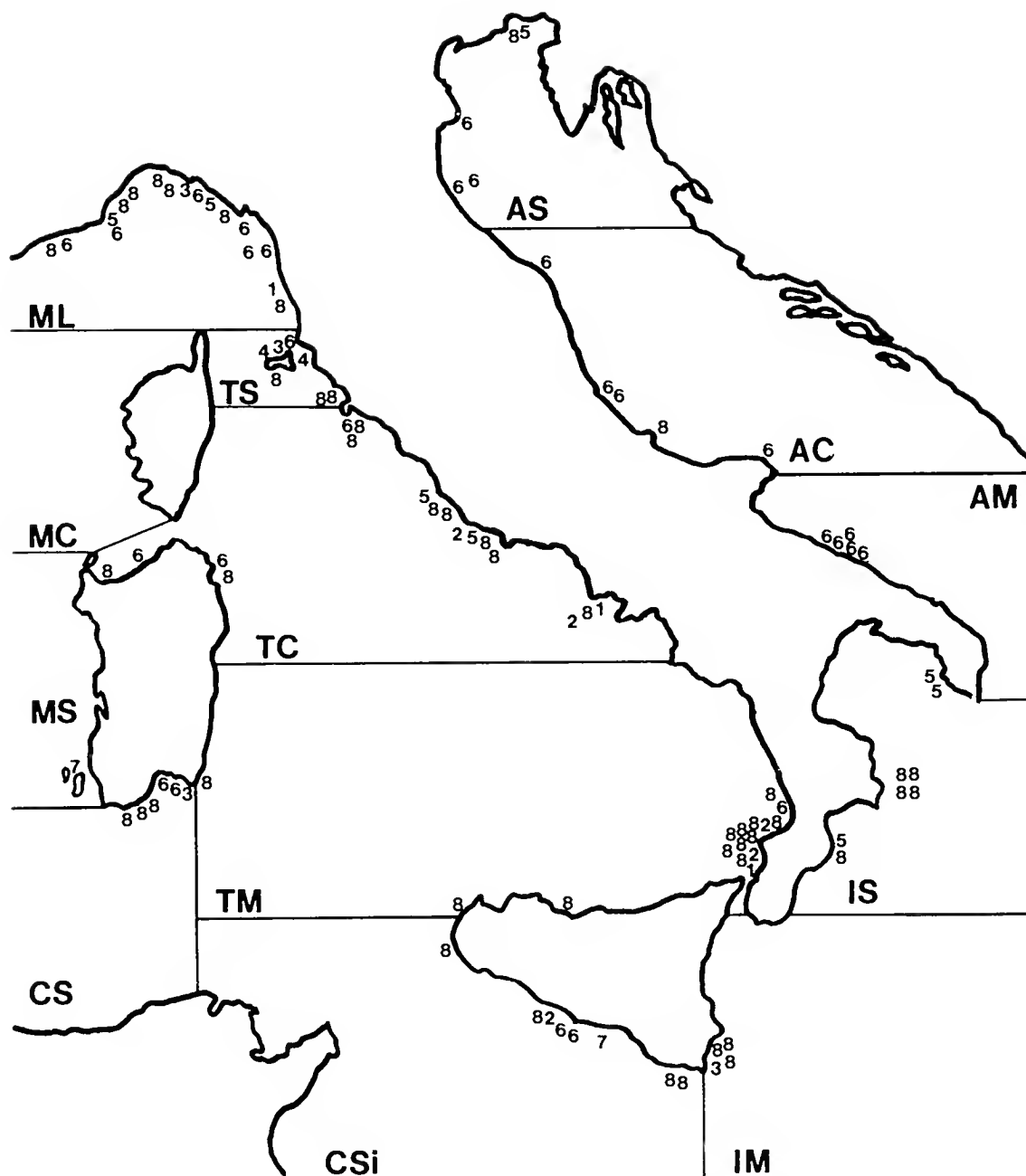



Fig. 1 - Distribuzione geografica degli eventi riportati nel testo. 1. *Balaenoptera physalus*; 2. *Physeter macrocephalus*; 3. *Ziphius cavirostris*; 4. *Globicephala melas*; 5. *Grampus griseus*; 6. *Tursiops truncatus*; 7. *Delphinus delphis*; 8. *Stenella coeruleoalba*. Non sono qui riportati i cetacei indeterminati.
I mari sono così abbreviati: AC: Adriatico centrale; AM: Adriatico meridionale; AS: Adriatico settentrionale; CS: Canale di Sardegna; CSi: Canale di Sicilia; IM: Ionio meridionale; IS: Ionio settentrionale; MC: Mare di Corsica; ML: Mar Ligure; MS: Mare di Sardegna; TC: Tirreno centrale; TM: Tirreno meridionale; TS: Tirreno settentrionale.
Per quanto concerne le suddivisioni dei mari italiani con i rispettivi limiti, si rimanda a: Centro Studi Cetacei, 1988.

Ringraziamenti

L'intera operazione di ricupero e segnalazione di cetacei spiaggiati sulle coste italiane non avrebbe potuto aver luogo senza la collaborazione e l'aiuto di numerosi Enti e persone, cui desideriamo manifestare la nostra riconoscenza:

- il Ministero dei Trasporti e della Navigazione, che ha concesso al Centro Studi Cetacei il proprio patrocinio tramite le Capitanerie di Porto e i loro distaccamenti, che ci hanno fornito un supporto insostituibile in moltissimi casi;
- i Carabinieri, la Guardia di Finanza, la Guardia Forestale, la Guardia di Pubblica Sicurezza, i Vigili del Fuoco e i Vigili Urbani di numerose municipalità;
- Europ Assistance Italia S.p.A., che fornisce gratuitamente un efficientissimo servizio telefonico (**02-58241**), e in particolare L. Zamboni, A. Bearzi, N. Cantoni, L. Ciccarini, M. Di Liddo, S. Di Tullio, F. Fontana, A, Napoli, C. Vancheri e il Servizio Ventiquattrore;
- le Unità Sanitarie Locali e gli Istituti Zooprofilattici;
- l'Adriatic Sea World di Riccione;
- il WWF Italia;
- l'Acquario di Genova.

L'impegnativo lavoro di trasmissione alla periferia delle segnalazioni telefoniche pervenute durante il 1996 è stato svolto da Europ Assistance, M. Borri, L. Cagnolaro, M. Podestà.

Un particolare ringraziamento va anche a tutte le persone e agli Enti menzionati nel testo sotto le voci dei singoli eventi, ed inoltre a: A. Abbate (Vice Sindaco Gallipoli), V. Amanti, M. Arpino, L. Carmone, C. Carruba, G. Cataldi, Catri (Viareggio), M. Clemente, C. Colopi, Brig. Consiglio (CFR, Noto), A. Coppola (Ass. Cultura Gallipoli), A. Cortesi, A. Corvaglia, B. Cozzi, P. D'Elia, F. De Filippo, G. De Santis, F. Fasano, (Sindaco Gallipoli), Flacchiocchia, Freddi, J. Geraci, F. Guglielmino, S. Laurenti, L. Leonardi, Lupo, G. Mancini, R. Manco, G. Marra, M. Martini, M. Menghini, G. Miccoli, W. Mignone (Ist. Zoop., Imperia), L. My, P. Nachtigall, R. Nicola, G. Nobili, G. Pavan, R. Petrucelli, M. Piga, G. Pisani, G. Rattegni, Ravaioli, G. Salerno (Uff. Circondariale Marittimo, Pozzallo), G. Silveri (83° SAR Miramare), E. Tursi (Com. Cap. di Porto di Gallipoli), Villa, C. Vincenti, R. Wells, D. Zulian e Guglielmone (USL, Viareggio), Commissariato di Polizia di Alassio, Soc. Elba di Porto Azzurro, Vigili Urbani di Marina di Campo, Hotel Dei Cesari di Anzio, Associazione Sub di Protezione Civile «Quartu 2000», Comando Vigili Urbani di Livorno, Bagni Avvenire di Viareggio, Corpo Forestale Stato di Marciana Marina, Elba Pesca s.n.c. (di Rocco Salvatore), Uff. Locale Marittimo di Ladispoli, Soc. «Diving Centre» di Ladispoli, Comune di Vasto, Serv. Vet. di Lanciano e Vasto, Comune di Palmi, Marinai della Tonnara di Palmi, Corpo Forestale dello Stato Gruppo Meccanizzato A.I.B. di Ansedonia, Centro SAR di Roma, Sala Operativa Ministero degli Interni.

Ringraziamo inoltre tutti coloro che si sono prodigati nell'aiutarci e che involontariamente non abbiamo citato.

Bibliografia

Centro Studi Cetacei, 1987 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. I. Rendiconto 1986 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 128 (3-4): 305-313.
Centro Studi Cetacei, 1988 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. II. Rendiconto 1987 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 129 (4): 411-432.
Centro Studi Cetacei, 1989 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. III. Rendiconto 1988 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 130 (21): 269-287.
Centro Studi Cetacei, 1990 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. IV. Rendiconto 1989 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 131 (27): 413-432.
Centro Studi Cetacei, 1991 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. V. Rendiconto 1990 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 132 (25): 337-355.
Centro Studi Cetacei, 1992 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VI. Rendiconto 1991 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 133 (19): 261-291.
Centro Studi Cetacei, 1993 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VII. Rendiconto 1992 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 134 (II): 285-298.
Centro Studi Cetacei, 1994 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. VIII. Rendiconto 1993 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 135 (II): 443-456.
Centro Studi Cetacei, 1994 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. IX. Rendiconto 1994 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 135 (II): 457-468.
Centro Studi Cetacei, 1995 - Cetacei spiaggiati lungo le coste italiane. X. Rendiconto 1995 - *Atti Soc. ital. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano*, 136 (II): 205-216.

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 149-154, Settembre 1997

Bona Bianchi Potenza (*)

Giuseppe Schiavinato

Abstract - Memorial of Professor Giuseppe Schiavinato, Mineralogist, Member of Società Italiana di Scienze Naturali, Società di Mineralogia e Petrologia, Istituto Lombardo di Scienze e Lettere, Accademia Nazionale dei Lincei, Comitato Nazionale per la Carta Geologica d'Italia, President of National Council of Research, Dean of Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali and Rector of Università degli Studi di Milano, born in Padova, Italy, on December 10, 1915 and died in Milan, Italy, on June 25, 1996.

Il 25 giugno 1996 ci ha lasciati il Professor Giuseppe Schiavinato, Libero Docente di Mineralogia, Professore Emerito dell'Università degli Studi di Milano, geologo di fama internazionale.

Nato a Padova il 10 dicembre 1915, il Professor Schiavinato conseguì, presso quell'Università, nel 1939 la Laurea in Scienze Naturali ed in seguito, nel 1945, la Laurea in Scienze Geologiche, con pieni voti e lode. Dal 1939 al 1943, durante il periodo bellico, prestò servizio militare come Ufficiale di Artiglieria e, terminato il secondo conflitto mondiale, fino al 1951 ricoprì il posto di Assistente, prima, di Professore incaricato poi, presso l'Istituto di Mineralogia e Petrografia di Padova, diretto in quegli anni dal Professor Angelo Bianchi. Nel 1948 conseguì la Libera docenza in Mineralogia e, nel 1951, in seguito a regolare concorso, fu chiamato a ricoprire la Cattedra di Mineralogia dell'Università di Bari, iniziando così una brillante carriera accademica. Nel 1955, essendo andato in pensione il Professor Emanuele Grill, titolare della Cattedra di Mineralogia presso l'Università degli Studi di Milano, venne chiamato a ricoprire tale Cattedra in qualità di Professore Ordinario. Sia a Bari, tra il 1953 ed il 1955, sia a Milano, tra il 1960 ed il 1966, ricoprì l'incarico di Preside della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali. L'attività accademica del Professor Giuseppe Schiavinato si è svolta in massima parte a Milano; sotto la sua direzione l'Istituto di Mineralogia e Petrografia ha visto crescere il numero dei suoi studenti laureandi, molti dei quali hanno intrapreso la carriera universitaria, seguendo l'esempio del loro Maestro. In questo modo il numero di persone afferente all'Istituto di Mineralogia è aumentatodi anno in anno, favorito anche dalla creazione di nuove Cattedre e di nuovi Corsi (Giacimenti Minerari, Geochimica, Analisi Mineralogica, Mineralogia Sistematica, Minera-

(*) Società Italiana di Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121, Milano.

logia per Scienze Naturali, Petrografia Applicata) e dalla continua acquisizione, per i laboratori, di apparecchiature scientifiche sempre all'avanguardia. Titolare a Milano dei corsi di Mineralogia per il Corso di Laurea in Scienze Geologiche, Chimica e Chimica Industriale, il Professor Schiavinato è stato relatore di decine e decine di Tesi di Laurea in Scienze Geologiche e Naturali, seguendo con grande cura gli studenti sul terreno ed in laboratorio ed impostandoli, con il suo esempio, a lavorare con grande rigore scientifico. Appassionato mineralogista, ha sempre favorito l'incremento delle collezioni mineralogiche e petrografiche dell'Istituto, acquistando sia intere collezioni, sia singoli campioni di grande interesse scientifico, dando la priorità ai campioni di località italiane, soprattutto alpine. Nella Sezione di Mineralogia si trova una Sala, per interessamento del Professor Schiavinato intitolata ad uno dei più famosi collezionisti di minerali di Milano, l'Ingegner Luigi Magistretti, in cui sono esposti alcuni tra i più belli e famosi minerali provenienti da località classiche, quali Baveno, Traversella, Val d'Ala, Val Malenco. Dal 1 novembre 1972 fino al 1984 Rettore dell'Universtà degli Studi di Milano, ne ha retto le sorti con mano ferma durante gli anni bui della contestazione. Durante questo periodo è stato uno dei promotori della creazione dei Dipartimenti universitari, organi che riuniscono diversi Istituti aventi caratteri e fini comuni.

Membro effettivo dell'Istituto Lombardo di Scienze e Lettere dal 1963, Socio dell'Accademia Nazionale dei Lincei dal 1972, è stato dal 1968 Presidente del Comitato Nazionale per le Scienze Geologiche e Minerarie del Consiglio Nazionale delle Ricerche, nonchè membro del Comitato Nazionale per la Carta Geologica d'Italia. Premio nazionale della Pubblica Istruzione per studi nel campo delle Scienze della Terra nel 1972 e Grande Ufficiale dell'Ordine della Repubblica, gli è stata conferita la Medaglia d'Oro della Repubblica per i Benemeriti della Scuola, della Cultura e dell'Arte.

Socio dal 1956 della Società Italiana di Scienze Naturali, ne è stato Vice-Presidente e membro del Consiglio direttivo dal 1962 al 1985, promuovendone lo sviluppo e adoperandosi attivamente al fine di ottenere, per le Riviste della Società, il riconoscimento ufficiale del C.N.R.

La sua attività scientifica si è rivolta allo studio di vari minerali, quali la jaipurite, la johannsenite e l'anortoclasio, nonchè all'esame strutturistico e ottico di sostanze organiche (Cu-dimetilgliossima, paranitrosofenolo, politeni). La parte più rilevante e significativa della produzione scientifica rientra nel campo petrologico: le vulcaniti dei Colli Euganei (Veneto) e del Monte Vulture (Lucania), il giacimento di contatto di Bazena in Val Camonica, i rapporti tra vulcaniti e metamorfiti nel settore nord-occidentale del Massiccio dell'Adamello, i fenomeni di anatessi nel Massiccio cristallino dell'Argentera. Studi di fondamentale importanza riguardano il quadro petrogenetico del plutone Masino-Bregaglia, posto al confine tra le Alpi Lombarde e la Svizzera, in provincia di Sondrio, in una posizione geologica tanto particolare che, come ebbe modo di affermare più di una volta il Professor Schiavinato, qualunque geologo ne sarebbe stato incuriosito. Anche per questo motivo il Professore ne intraprese lo studio approfondito insieme con il Professor Sergio Venzo, il Professor Gustavo Fagnani e molti studenti e collaboratori. Sotto la sua guida durante gli anni sessanta venne rilevata tutta la Valtellina, su entrambi i versanti, da Santa Caterina Valfurva fino al

Lago di Como. Come geologo rilevatore delle Alpi Lombarde, stimato ed amato Professore di Mineralogia, Maestro che ha sempre anteposto a tutto il Suo dovere verso la collettività, Lo ricorderanno quanti, allievi e collaboratori, Lo hanno conosciuto, portandoLo ad esempio alle future generazioni di studenti.

Pubblicazioni del Prof. Giuseppe Schiavinato

1) Sulla jaipurite sintetica. Periodico di Mineralogia, XI, 155-160, 1940.

2) Contributo sulla conoscenza chimico-petrografica degli Euganei. Atti e Mem. Acc. Sc. Lett. Arti in Padova, n.s., LVII, 1-36, 1940-41.

3) Proprietà cristallografiche ed ottiche della Cu-dimetilgliossima. Atti Ist. Ven.di Sc., Lett. ed Arti, CII, 1-6, 1943.

4) Ricerche chimico-petrografiche sui Monti Berici. Rend. Soc. Miner. Ital., III, 241-246, 1946.

5) La differenziazione magmatica nelle rocce del Lonzina (con A. Riedel). Rend. Accad. Naz. dei Lincei, s. 8°, III, 115-124, 1947.

6) La pigeonite e la sua presenza nei basalti del Veneto. Rend. Soc. Miner. Ital., IV,1-20, 1947.

7) Il giacimento a wollastonite ed altri minerali di contatto presso Alpe Bazena (Adamello meridionale). Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, XV,1-63, 1947-48.

8) Studio chimico-petrografico dei Colli Euganei. Mem. Ist. Geol. Univ. Padova, XV, 1-60, 1947-48.

9) Carta geologica delle Tre Venezie alla scala 1:100.000. Foglio 50 (con G. Dal Piaz). Venezia, Ufficio Idrografico Magistrato delle Acque Venezia, 1948.

10) Studi geologico-petrografici sulla regione compresa fra Ponte di Legno, Passo del Tonale e Passo di Gavia in alta Val Camonica. I. Scisti del Tonale. Rend. Accad. Naz. dei Lincei, s.8°, IV, 736-743, 1948.

11) Studi geologico-petrografici sulla regione compresa fra Ponte di Legno, Passo del Tonale e Passo di Gavia in alta Val Camonica. II. Formazioni metamorfiche associate agli scisti del Tonale. Rend. Accad. Naz. dei Lincei, s. 8°, V, 427-433, 1948.

12) Sulle rocce effusive ultrafemiche del Veneto. Rend. Soc. Miner. Ital., V, 127-137, 1948.

13) Le augititi. Periodico di Mineralogia, XVII, 1-15, 1948.

14) La differenziazione delle rocce degli Euganei nel quadro della provincia magmatica del Veneto sud-occidentale. Atti e Mem. Acc. Pat. Sci. Lett. Arti, n.s., LXII, 1-8, 19449-50.

15) Limburgiti e basalti limburgitici della provincia magmatica euganeo-berico-lessinea. Rend. Soc. Mineral. Ital., VI, 135-155, 1950.

16) Analisi strutturistica della Cu-dimetilgliossima. Nota I. Interpretazione dei roentgenfotogrammi. Determinazione della cella elementare e del gruppo spaziale (con E. Bua). Gazzetta Chimica Italiana, LXXXI, 212-218, 1951.

17) Analisi strutturistica della Cu-dimetilgliossima. Nota II. Analisi Fourier-Patterson (con E. Bua). Gazzetta Chimica Italiana, LXXXI, 856-867, 1951

18) Analisi strutturistica della Cu-dimetilgliossima. Nota III. Analisi Fourier-Bragg preliminare (con S. Bezzi e E. Bua). Gazzetta Chimica Italiana, LXXXI, 856-867, 1951.

19) Relazione preliminare sul rilevamento geologico-petrografico del gruppo del Baitone (Adamello sud-occidentale). Rend. Soc. Mineral. Ital., VII, 94-107, 1951.

20) Sull'anortoclasio incluso in una roccia femica effusiva del M. Gemola (Euganei). Periodico di Mineralogia, XX, 193-208, 1951.

21) La provincia magmatica del Veneto sud-occidentale. Mem. Ist. Geol. e Miner. Univ. Padova, XVII, 1-37, 1951-52.

22) Sulle proprietà cristallografiche del paranitrosofenolo (con W. Scatturin). Atti Ist. Ven. Sci. Lett. Arti, CX, 127-131, 1951-52.

23) Carta Geologica delle Tre Venezie alla scala 1: 100.000. Foglio 64. Roigo (con G. Dal Piaz). Venezia, Ufficio Idrografico Magistrato Acque Venezia, 1952.

24) Cenni sulla costituzione geologico-petrografica dei Colli Euganei e sui caratteri del vulcanismo terziario del Veneto sud-occidentale. Rend. Soc. Miner. Ital., VIII, 37-47, 1952.

25) Ricerche mineralogiche sui depositi argillosi dei Colli vicentini. Rend. Soc. Miner. Ital., VIII, 168-183,1952

26) Sull' anortoclasio del Monte Gemola (Colli Euganei). Rend. Soc. Miner. Ital., VIII, 64-65, 1952.

27) Carta geologica delle Tre Venezie alla scala 1:100.000. Foglio 53. Adamello (con A. Bianchi, G. Dal Piaz ed altri). Venezia, Ufficio Idrografico Magistrato Acque Venezia, 1953.

28) Sulla johannsenite dei giacimenti a silicati manganesiferi del Monte Civillina presso Recoaro. Rend. Soc. Miner. Ital., IX, 210-218, 1953.

29) Refractive indices of polythenes with different degrees of branching (con M. Baccaredda). Journal of Polymer Science, XII, 155-158,1954.

30) Sulle rocce diabasiche comprese negli Scisti di Edolo in Val Camonica. Rend. Soc. Miner. Ital., XI, 233-260, 1955.

31) Sui cosiddetti "tufi di rimpasto" del M. Vulture (Lucania) (con B. Radina). Rend. Soc. Miner. Ital., XII, 185-188, 1956.

32) Osservazioni preliminari sui fenomeni di anatessi, nel settore italiano del Massiccio dell'Argentera (Alpi Marittime) (con R. Malaroda). Boll. Soc. Geol. Ital., LXXVI, 323-343, 1957.

33) Carta geologica del gruppo del Baitone (Brescia) 1:50.000 Mem. Ist. Geol. e Miner. Univ. Padova, XX, 1957.

34) Le anatessiti dell' Argentera (con R. Malaroda). Rend. Soc. Miner. Ital., XIV, 249-274, 1958.

35) Ortoanfiboliti di Dazio in Valtellina (con P. Gandini). Rend. Ist. Lomb. Sci. e Lett., XCIII, 73-94, 1959.

36) Agmatiti e migmatiti anfiboliche omogenee nel settore meridionale del Massiccio dell'Argentera (con R. Malaroda). Rend. Soc. Miner. Ital., XVI, 335-346, 1960.

37) Emanuele Grill 1884-1961. Commemorazione letta alla Società Italiana di Scienze Naturali. Atti Soc. It. Sci. Nat., CI, 1-11, 1962.

38) Osservazioni petrogenetiche sul settore centro-occidentale del Massiccio di Val Masino- Val Bregaglia (con R. Crespi). Rend. Soc. Miner. Ital., XXII, 27-57, 1966.

39) Ugo Panichi. Rend. Ist. Lomb. Sci. Lett., C, 1-4, 1966.

40) Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 44. Novara. 2° ed. Roma, Servizio Gologico d' Italia, 1967.

41) Contatti tra plutoniti e rocce incassanti nel settore sud-occidentale dell'intrusione terziaria di Val Masino- Val Bregaglia (con R. Crespi). Boll. Soc. Geol. Ital., LXXXVI, 381-393, 1967.
42) Geochimica e minerogenesi. Museoscienza, VII, 3-19, 1967.
43) Nuovi metodi di approvvigionamento di materie prime. Annuario Enciclopedia della Scienza e Tecnica '68, 119-128, 1967.
44) Distribuzione di Na, Rb, Ca, Sr, Ba nel feldspato potassico dei graniti dell'Argentera (Zona centrale del Massiccio) (con C. De Pol e L. Minutti). Boll. Soc. Geol. Ital., LXXXVII, 253-275, 1968.
45) Significato petrologico dei noduli a sillimanite e dei noduli a cordierite diffusi nelle anatessiti biotitiche del M. Pelago (massiccio cristallino dell'Argentera) (con A. Blasi). Boll. Soc. Geol. Ital., 87, 253-275, 1968.
46) Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 57. Vercelli (con collab.). 2° ed. Roma, Servizio Geologico d'Italia, 1969.
47) Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 8. Bormio (con collab.). Roma, Servizio Geologico d'Italia, 1969.
48) Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli 44, 58. Novara e Mortara (con collab.). Roma. Servizio Geologico d'Italia, 1969.
49) Nuove frontiere delle Scienze della Terra. Rend. Ist. Lomb. Sci. e Lett., CIII, 14-42, 1969.
50) Carta geologica del Massiccio dell'Argentera alla scala 1:50.000 (con collab.). Mem. Soc. Geol. Ital., IX, 557-663, 1970.
51) Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli 7, 18. Pizzo Bernina e Sondrio (con collab.). Roma, Servizio Geologico d'Italia, 1970.
52) Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 8. Bormio (con collab.). Roma, Servizio Geologico d'Italia, 1970.
53) Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 19. Tirano (con collab.). Roma, Servizio Geologico d'Italia, 1970.
54) Illustrazione riassuntiva della "Carta geologico-petrografica delle Alpi Insubriche Valtellinesi tra la Val Masino e la Val Malenco (Sondrio) 1:25.000 (con collab.). Boll. Soc. Geol. Ital., LXXXIX, 599-601, 1970.
55) Corso di Mineralogia con elementi di Petrologia per allievi dei corsi di Laurea in Scienze Naturali e Scienze Geologiche. Ed. CEDAM, Padova, 714 pagine, 1970.
56) Angelo Bianchi. Commemorazione. Rend. Ist. Lomb. Sci. e Lett.,CV, 1-10, 1971.
57) Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 78-79. Argentera Dronero (con collab.). Roma, Servizio Geologica d'Italia, 1971.
58) Note illustrative della Carta geologico d'Italia alla scala 1:100.000. Fogli 7, 18. Pizzo Bernina, e Sondrio (con collab.). Roma, Servizio Geologico d'Italia, 1971.
59) Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 19. Tirano (con collab.). Roma, Servizio Geologico d'Italia, 1971.
60) Metamorfismo regionale e di contatto nel settore nord-occidentale del Massiccio dell'Adamello (con A. Mottana). Mem. Ist. Geol. e Miner. Univ. Padova, XXIX, 1-70, 1971-73.
61) Commemorazione di Giovanni Polvani. Boll. Ente Villa Monastero Varenna, 8-13, 1972.
62) Cristallochimica, Cristallografia. In Enciclopedia della Scienza e della Tecnica, 399-410, 1972.

63) Plutonismo e vulcanismo nel versante italiano delle Alpi centrali e orientali. Rend. Accad. Naz. Lincei, s. 8°, LII, 523-538, 1972.

64) Programma speciale per la conservazione del suolo. Introduzione in Versino L. Relazione sui rilievi effettuati nell'area flegrea nel 1970- 1971. Roma, CNR, Quaderni de "la Ricerca Scientifica", 83, 9-13, 1972.

65) Italian Committee report of the Earth Sciences in Italy in the period 1972-76; 25th International Geological Congress. CNR, Geol. and Mining Sci. Comm. Roma, 1976.

66) Studi sperimentali sui pirosseni onfacitici: sintesi idrotermali a moderate pressioni; I. Soluzioni solide CaMgSi(sub2)O(sub6) Na(Cr,Fe(super3+)) Si(sub2)O(sub6) (con collab.). Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, 71, 101-114, 1981.

67) Studi sperimentali sui pirosseni onfacitici: sintesi idrotermali a moderate pressioni; II. Soluzioni solide CaMgSi(sub2)O(sub6) Na(Al,Fe(super3+)) Si(sub2)O(sub6) (con collab.). Atti dell'Accademia Nazionale dei Lincei, Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali, 71, 191-202, 1981.

68) Un Dottorato di Ricerca per le Scienze della Terra. Rend. Soc. Ital. Miner. Petrol., 37, 3-15, 1981.

Fig. 1 - Giuseppe Schiavinato

Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, 137/1996 (I-II): 155-159, Settembre 1997

Cronaca Sociale

Adunanze Sociali

Adunanza dell'8 maggio 1996

Presiede il Presidente, Prof. Bruno Parisi.

Ordine del giorno: 1) comunicazioni della Presidenza; 2) votazione per la nomina di: Vice-Presidente, Cassiere, cinque Consiglieri. Decadono rispettivamente: Prof. Giulio Lanzavecchia (Vice-Presidente), Rag. Regina d'Angelo Bet (Cassiere), Dott. Bruno Cozzi, Dott. Mauro Mariani, Prof. Giovanni Pinna, Prof. Augusto Pirola, Dott. Carlo Violani (Consiglieri); 3) approvazione del bilancio consuntivo 1995; 4) votazione per la nomina a Soci annuali; 5) varie ed eventuali.

Il Presidente, Prof. Bruno Parisi, apre la seduta alle ore 17,45, dopo aver constatato la validità della seconda convocazione, essendo andata deserta la prima. Ringrazia i presenti per la loro partecipazione e propone l'anticipo del punto 2 all'o.d.g.; approvato.

2) Il Presidente comunica che sono disposti a ricandidarsi tutti i componenti il Consiglio tranne il Prof. Pirola; che hanno dato la loro disponibilità due Soci, il Dott. Franchino e il Sig. Rubini, presentando il primo (geologo, dipendente dell'AGIP ora in pensione) e chiedendo al secondo di presentarsi personalmente (imprenditore operante nel settore informatico, appassionato di paleontologia, attualmente Revisore dei Conti della Croce Bianca Milano, sez. Cernusco sul Naviglio, già Presidente dell'Associazione Amici della Musica (Gestione della Scuola Civica di Musica) di Cernusco sul Naviglio).

Nomina due scrutatori, i Soci Franchino e Rubini, distribuisce le schede e l'elenco dei candidati, fa eseguire le operazioni di voto. Il Dott. Mariani presenta la delega del Socio Enrico Pezzoli.

1) Il Presidente comunica: a) Riviste: la Tipografia Fusi ha interrotto l'attività, per cui anche la Rivista Italiana di Ornitologia verrà stampata dalla Litografia Solari di Peschiera Borromeo (Milano); la rivista Natura è stata spedita in abbonamento postale ed è arrivata ai Soci senza problemi di scioperi.

b) Centri Studio: è sorto un nuovo centro studio: il Centro per lo Studio della Storia delle Scienze della Terra (nato come Centro per lo Studio della Storia della Geologia e della Paleontologia; il Consiglio della SISN ha

chiesto il cambiamento del nome per poter comprendere anche la storia di altre Scienze della Terra, quali Geografia Fisica, Mineralogia, Petrografia, ecc.). Sia il centro Emys, sia il centro studi Cetacei celebrano il decennale della fondazione; il centro Emys collabora con l'Ente «Canale Milano-Cremona-Po» per lo studio dell'erpetofauna della zona e con il progetto Arcadia per la raccolta delle tartarughe d'acqua abbandonate.

3) È in stesura il nuovo statuto; per approvarlo verrà indetta una apposita Assemblea.

4) Il bilancio consuntivo 1995 viene letto dal Segretario ed approvato all'unanimità.

5) L'Assemblea approva all'unanimità la nomina a Soci annuali di: Angelelli Francesco (Roma); Bardelli Giorgio (Milano); Brocca Marco (Milano); Campanella Pier Antonio (Genova); Cohen Claudine (Parigi); Dal Lago Antonio (Arcugnano); Fuller John George C. M. (Hastings); Lazzari Corrado (Venezia); Marabini Stefano (Faenza); Mella Gianmaria (Venegono Sup.); Minelli Alessandro (Padova); Montemurro Fernando (Taranto); Napolitano Camillo (Camposano); Santi Giuseppe (Pavia); Sconfietti Renato (Pavia); Tengattini Stefano (Azzano S. Paolo); Vicidomini Salvatore (Nocera Inf.) che chiedono di ricevere ATTI.

Di: Bacchin Enzo (Padova); Bano Gabriele (Tolmezzo); Benussi Enrico (Trieste); Fanfani Stefano (Roma); Mastrolilli Marco (Boltiere); Minniti Maurizio (Roma); Panella Marco (Roma); Porcelli Antonio (Apice); Regione Marche (Ancona) che chiedono di ricevere la RIVISTA ITALIANA DI ORNITOLOGIA.

Di: Parco Monte Barro (Sala al Barro); il Glicine (Omegna); Maulini Marco (Pettenasco); Schirru Luca (Azzate) che chiedono di ricevere ATTI e RIVISTA ITALIANA di ORNITOLOGIA.

Il Presidente chiede l'approvazione dell'Assemblea anche per i futuri Soci Teruzzi Giorgio, Razzetti Edoardo, Rovelli Barbara (Atti), Gilli Luca e Rosellini Stefano (Rivista Italiana di Ornitologia), le cui domande sono giunte dopo la stampa della convocazione. L'Assemblea approva all'unanimità.

A questo punto, essendosi concluse le operazioni di voto, il Segretario comunica l'esito delle votazioni: Votanti:18; schede: 18; bianche: 0; nulle: 0. Hanno ottenuto voti: Vice-Presidente: Lanzavecchia (16). Cassiere: d'Angelo (16), Rubini (2). Consiglieri: Cozzi (18), Mariani (17), Violani (17), Franchino (12), Pinna (9), Rubini (7), Londei (4). Risultano pertanto eletti: Vice-Presidente: Lanzavecchia. Cassiere: d'Angelo. Consiglieri: Cozzi, Mariani, Violani, Franchino, Pinna. Il Presidente ringrazia i presenti, gli scrutatori e gli eletti.

6) Il Presidente comunica che: a) Bianchi chiede l'approvazione della proposta di esecuzione esterna, in caso di necessità, di imbustatura, etichettatura, affrancatura delle comunicazioni ai Soci (circa L. 150/socio). L'Assemblea approva all'unanimità.

b) Cozzi ha preparato una lettera per Soci, Biblioteche e Librerie antiquarie in cui si offrono alcuni anni della Rivista Italiana di Ornitologia per la cifra simbolica di L.100.000. Molti Soci hanno già risposto chiedendo l'intero blocco delle riviste offerte. Bianchi riordinerà le Memorie in modo da poter fare lo stesso per questa rivista.

c) il 26 giugno ore 17,30 terrà una conferenza dal titolo «Le vedrette del Parco Naturale Adamello-Brenta» in preparazione dell'escursione al Dos del Sabion e Val Algone, in programma per il 7 luglio. Il Presidente presenta poi il programma dell'escursione.

Null'altro essendovi da deliberare, la seduta è tolta alle ore 19,30

Il Segretario
Bona Bianchi Potenza

Il Presidente
Bruno Parisi

Adunanza del 16 dicembre 1997

Presiede il Presidente, Prof. Bruno Parisi.

Ordine del giorno: 1) comunicazioni della Presidenza; 2) votazione per la nomina del Vice-segretario in seguito alle dimissioni del Sig. Ferri; 3) commemorazione del Prof. Giuseppe Schiavinato e del Prof. Edgardo Moltoni; 4) approvazione del bilancio preventivo 1997; 5) Votazione per la nomina a Soci annuali; 6) Varie ed eventuali.

Il Presidente, Prof. Bruno Parisi, apre la seduta alle ore 17,45, dopo aver constatato la validità della seconda convocazione, essendo andata deserta la prima. Ringrazia i presenti per la loro partecipazione.

1) Il Presidente comunica che l'anno venturo ricorrerà il decimo anniversario della morte del Prof. Giuseppe Nangeroni, per lunghi anni presidente della SISN.

2) Il Presidente comunica che è disposto a candidarsi il Sig. Rubini, imprenditore operante nel settore informatico, appassionato di paleontologia, attualmente Revisore dei Conti della Croce Bianca Milano, sez. Cernusco sul Naviglio, già Presidente dell' Associazione Amici della Musica (Gestione della Scuola Civica di Musica) di Cernusco s/N, che già da maggio collabora attivamente con la segreteria.

3) Viene commemorato il Prof. Giuseppe Schiavinato, illustre mineralogista e geologo, Rettore dell'Università di Milano dalla Socia B. Bianchi Potenza ed il Prof. Edgardo Moltoni, illustre ornitologo, Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano dal Socio Carlo Violani.

4) Il bilancio preventivo 1997 viene letto ed approvato all'unanimità.

5) L'Assemblea approva all'unanimità la nomina a Soci annuali di: Alessandrello Anna (MI); Arduini Paolo (MI); Bastianini Marco (Follonica); Bonini Laura (MI); Carone Giuseppe (Tropea); Dal Sasso Cristiano (MI); Fanti Fabrizio (Piazze); Frazzetta Giovanni (CT); Garassino Alessandro (MI); Guarascio Chiara (Viareggio); Leonardi Carlo (MI); Nosotti Stefania (MI); Pesarini Carlo (MI); Podestà Michela (MI); Teruzzi Giorgio (MI); Terzolo Gianfranco (Varedo); Toniolo Roberto (Nove), che chiedono di ricevere ATTI.

Di: Aguzzi Alberto (Verdello); Angelini Jacopo (Fabriano); Belotti Marco (Villongo); Bux Michele (Noicattaro); Candelaresi Cristiano (Chiaravalle); Candolini Arduino (Bordano); Cappello Valerio (Modica); Chiozzi

Giorgio (MI); Contesini Edgar Ettore (Sesto S. Giovanni); Girardello Marco (Piombino Dese); Maniero Enzo (Verano Brianza); Norscia Claudio (Pescara); Sascor Renato (BZ); Valtriani Marco (AR), che chiedono di ricevere la RIVISTA ITALIANA DI ORNITOLOGIA.

Di: Allegri Manuele (CR); Gaggi Angela (Città di Castello); Giacoia Vittorio (TA); Manganelli Giuseppe (SI); Panzeri Virginia (Cologno Monzese); Renzini Francesco (SI); Ruggero Alessandro(Tempio Pausania), che chiedono di ricevere ATTI e RIVISTA ITALIANA di ORNITOLOGIA.

L'Assemblea approva all' unanimità.

Null'altro essendovi da deliberare, la seduta è tolta alle ore 19,30

Segue la conferenza di Don Adriano Gelmini su : «Un ricordo di Don Alberto de Agostini, Padre Patagonia».

Notizie dai Centri Studi

Centro Studi Cetacei

Anche nel 1996 è proseguita l'attività nazionale del Centro, con il monitoraggio e lo studio degli spiaggiamenti e delle catture di Cetacei avvenuti nei Mari italiani. I risultati verranno, come per gli altri anni, presentati nel rendiconto annuale 1996 pubblicato sui nostri Atti. In totale sono stati rinvenuti 119 esemplari, appartenenti a 8 specie differenti. In questo contesto si è reso possibile il recupero di numerosi scheletri per la conservazione nelle collezioni dei Musei italiani. Come ogni anno è stato essenziale il supporto di Europ Assistance Italia S.p.A., che fornisce il servizio di centralino telefonico (**02-58241**) per la raccolta delle segnalazioni di spiaggiamento, e la collaborazione di tutte le Capitanerie di Porto e dei loro distaccamenti. Ringraziamo vivamente entrambe queste strutture. Il 31 gennaio è stato inoltre stipulato un accordo di collaborazione tra l'Acquario di Genova e il nostro Centro per quanto riguarda gli interventi sui Cetacei che si spiaggiano vivi. Nel corso del 1996 il Comitato Direttivo del Centro Studi Cetacei si è riunito l'11 gennaio a Firenze, presso il Museo Zoologico «La Specola», il 12 giugno a Bologna, presso il Museo di Anatomia Comparata dell'Università, e il 7 dicembre a Livorno, presso il Museo Provinciale di Storia Naturale. Proprio presso il Museo di Livorno, il giorno 7 dicembre, si è tenuta l'Assemblea annuale dei Membri, mentre il giorno successivo si sono riuniti i Corrispondenti di Zona. Nel corso dell'Assemblea sono stati trattati svariati argomenti riguardanti l'attività del Centro ed è stato presentato e distribuito un manifestino (stampato in 5000 copie) che illustra l'attività del Centro Studi Cetacei e ricorda il numero di telefono a cui rivolgersi per segnalare gli spiaggiamenti. È prevista una distribuzione capillare alle Capitanerie di Porto e alle altre Autorità costiere per far conoscere sempre più il nostro operato. Durante l'Assemblea è stato anche presentato il progetto di stesura di un volume dedicato ai primi dieci anni di attività del Centro Studi Cetacei, che verrà pubblicato sulla rivista Natura della nostra Società.

Michela Podestà

Centro Studi Erpetologici «Emys»

Ha proseguito ad occuparsi di studi concernenti gli Anfibi ed i Rettili italiani, con particolare specializzazione di tutela faunistica. Ha proseguito i censimenti dell'erpetofauna italiana portando a termine la parte concernente la Lombardia in collaborazione con la *Societas Herpetologica Italica*. Ha proseguito iniziative di divulgazione per la conoscenza e la protezione dell'erpetofauna presso Comunità montane e Parchi della Lombardia (Parco Naturale della Valle del Ticino, Parco Nord Milano, Parco Naturale di Montevecchia e delle Valli del Curone). Ha sviluppato ulteriormente la collaborazione con la Regione Lombardia per il «Progetto Rospi Lombardia», per la salvaguardia delle trasmigrazioni di anfibi sulle strade di maggior traffico. Ha attivato un progetto di gestione delle testuggini d'acqua della specie *Trachemys scripta elegans*. Coordinatore del Centro: Vincenzo Ferri.

NOTE PER GLI AUTORI

Politica editoriale - Gli *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali e del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* (da ora in avanti semplicemente *Atti*) sono un periodico fondato nel 1856 e diretto alla pubblicazione di ricerche scientifiche di tipo naturalistico. Gli *Atti* trattano sia di scienze della vita che di scienze della terra. Sono accettati per la pubblicazione lavori in esteso e note brevi. Vengono accettati solamente lavori originali e inediti. Eventuali rassegne (reviews) saranno prese in considerazione di volta in volta. La pubblicazione di un articolo scientifico dipende naturalmente dall'accettazione da parte del Comitato di Redazione. I Soci della Società Italiana di Scienze Naturali hanno diritto a 8 pagine gratuite. Agli altri Autori non soci andrà addebitato il costo della pubblicazione. La Redazione non accetterà lavori non conformi alle norme di pubblicazione.

Presentazione dei lavori - I lavori vanno indirizzati alla Redazione Editoriale c/o Museo di Storia Naturale, C.so Venezia, 55 - 20121 Milano.

I manoscritti ricevuti saranno inviati per revisione ai componenti del Comitato di Redazione competenti per settore, che a loro volta provvederanno a revisionare il manoscritto personalmente o ad inviarlo per revisione ai componenti del Comitato Consultivo. Il processo di revisione sarà anonimo. I commenti anonimi dei revisori saranno inviati agli Autori per conoscenza.

Stesura dei testi - Il testo può essere redatto in italiano o in inglese. I lavori devono essere presentati in duplice copia, su dischetto da 3.5" (contenente l'intero testo, preferibilmente in Word per Windows 6.0 o versioni precedenti) e in 2 copie stampate. Manoscritti privi di dischetto non saranno presi in considerazione. Il dischetto va controllato prima dell'invio per verificare l'eventuale presenza di virus.

Nei lavori, il nome e il cognome dell'Autore devono essere indicati per esteso e precedere il titolo che deve essere breve ed essenziale. L'indirizzo completo di numero di telefono (ed eventuali fax ed e-mail) va riportato in nota al piede della prima pagina. Vanno indicate un massimo di 5 key-words. Ciascun manoscritto deve comprendere un riassunto nella lingua utilizzata nella stesura del lavoro, seguito da un abstract e/o dal riassunto nell'altra lingua, con la traduzione del titolo completo. Gli Autori sono pregati di far revisionare il testo inglese (sia il solo abstract che l'eventuale intero testo) da persona competente. Non potranno essere accettati manoscritti con traduzioni carenti. La eventuale revisione linguistica sarà completamente a carico degli Autori. Il testo deve essere suddiviso in Introduzione, Materiali e metodi, Risultati, Discussione e Bibliografia. Lavori più brevi verranno inseriti come «Note e Comunicazioni» e potranno essere concepiti in maniera più concisa (es. Risultati e Discussione possono essere accorpati). Nella composizione tipografica sono previsti al massimo 3 corpi per i titoli di capitolo, di paragrafo e di sotto paragrafo.

La posizione delle figure deve essere segnalata nel testo a cui vanno allegate le didascalie. Si ricorda che vanno in corsivo le parole latine e, secondo le regole internazionali di nomenclatura, i nomi dei generi e delle specie, ma non i nomi di gruppi sistematici al di sopra dei generi.

Illustrazioni - Tutte le illustrazioni sono considerate figure. Devono essere presentate in originale, numerate con cifre arabe e con nome dell'Autore. Non sono previste tavole fuori testo e foto a colori, tranne casi eccezionali. In questa eventualità le spese aggiuntive saranno comunque a carico dell'Autore. La gabbia massima della pagina è: base cm 12,2, altezza cm 19,6.

Bibliografia - L'Autore deve attenersi agli esempi riportati:

Bradley R.M., 1971 - Tongue topography. In: Handbook of sensory physiology. Autrum H., Jung R., Loewenstein W.R., Mackay D.M. & Teuber H.L. (eds), Springer Verlag, Berlin, pp. 3-30.

Catalisano A. & Sarà M., 1995 - L'*Arvicola terrestris*. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, *134*: 8-12.

Grill E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce. Hoepli, Milano.

Bozze - L'Autore riceverà una sola bozza. Per i lavori a più nomi la bozza verrà inviata al primo Autore, che dovrà occuparsi di farne pervenire una copia ai colleghi. È necessaria una correzione estremamente attenta, con indicazioni chiare e leggibili. Non sono ammesse aggiunte, riduzioni e modifiche al testo. Il costo delle eventuali modifiche sarà a carico dell'Autore. Le bozze dovranno essere restituite alla Redazione entro 15 giorni dalla data di ricevimento, in caso contrario il lavoro andrà in stampa in un numero successivo.

Estratti - Ogni Autore riceverà 50 estratti gratuiti. Per ulteriori copie a pagamento, l'Autore dovrà allegare un buono d'ordine che ne specifichi il numero. Il buono verrà trasmesso alla Tipografia che fatturerà direttamente all'Autore. Per le «Note e Comunicazioni» non sono previsti estratti gratuiti.

Cambi - Gli *Atti* sono disponibile in cambio con Istituti Scientifici e Culturali in Italia e all'estero. È possibile acquistare singoli fascicoli richiedendoli alla Redazione. Gli *Atti* possono essere ricevuti in forma continuativa iscrivendosi alla Società Italiana di Scienze Naturali (e-mail: sisnred@tecninfo.it).

Visitate in nostro sito internet al seguente indirizzo: sisnmil@tecninfo.it.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Editorial Policy - The scientific journal *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali* (from now onwards shortened to *Atti*) was founded in 1856 to publish original scientific research articles related to natural sciences, including both life sciences and earth sciences. The *Atti* publishes full papers and short notes. Extended reviews on special topics will also be considered. Printing of any paper depends on acceptance of the Editorial Board. Members of the Italian Society of Natural Sciences are entitled to 8 pages free of charges. All other Authors will be charged editorial expenses. The Editorial Board will not accept papers that do not follow the guidelines printed here.

Submission of the manuscripts - Manuscripts should be sent to the Redazione degli *Atti*, c/o Museo Civico di Storia Naturale, corso Venezia 55 - 20121 Milan (ITALY)

Members of the Editorial Board will review the manuscripts or forward them to members of the Scientific Advisory Board according to their specific areas of expertise. The entire review process will be anonymous. The Authors will receive an anonymous copy of the reviewer's comments.

Text - Manuscript should be written in Italian or English. Submitted materials must include two printed copies of the article and a 3.5" diskette with the text in Word 6.0 (or earlier versions). Manuscripts submitted only in printed form will not be considered for publication. Please check diskette for viruses before submission.

The first page of the manuscript should include name, initials and surname of the authors; A short and essential title; The full address of the Authors (including phone, fax and e-mail where available) at the bottom of the page; A list of five Key words. Each manuscript should include a Summary in Italian and English, with a translation of the title. Authors are responsible for the English translation of the Summary or of the whole article. The Editorial Board of the *Atti* will not assist with the translation of the manuscript. Manuscripts should be divided into Introduction, Materials and methods, Results, Discussion, and References. Results and Discussion can be placed together in short notes. Please note that a maximum of three different characters is allowed for chapters and paragraphs. The position of the figures must be specified within the text. Figures must be accompanied by Figure Legends. Please remember that Latin words should be in italics. Scientific names of species and genera must therefore be in Latin and italics. Higher systematic groups (i.e.: families) are not in italics.

Figures - All illustrations are considered as figures. A progressive number, and the name of the Authors should be placed on the back of each figure. Color tables and special tables are usually not accepted, and anyhow the Authors will be required to bear the cost of the publication. Maximum size for figures is cm 12.2 x cm 19.6.

References - For proper reference quotation, please see the following examples

Bradley R.M., 1971 - Tongue topography. In: Handbook of sensory physiology. Autrum H., Jung R., Loewenstein W.R., Mackay D.M. & Teuber H.L. (eds), Springer Verlag, Berlin, pp. 3-30.

Catalisano A. & Sarà M., 1995 - L'*Arvicola terrestris*. Atti Soc. it. Sci. nat. Museo civ. Stor. nat. Milano, *134*: 8-12.

Grill E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce. Hoepli, Milano.

Proofreading - Authors will receive a single set of proofs. Corrections must be clear and easy to understand. The text must not be altered in major ways. Substantial changes will be subjected to extra charge. Proofs must be returned within 15 days. Delays will result in shifting to a later issue.

Reprints - Fifty (50) offprints of each paper are supplied free of charge. Additional offprints can be requested with an order specifying the number of reprints. The order will be transmitted directly to the printers. No free reprints are available for short notes.

Exchanges - The journal *Atti* is available for exchanges with Scientific Institutions in Italy and abroad. Single issues can be ordered to the Redazione. Members of the Italian Society of Natural Sciences will receive the *Atti* as part of the membership benefits (membership info e-mail: sisnred@tecninfo.it).

Please visit our internet home-page at the following address: sisnmil@tecninfo.it.

INDICE DEL VOLUME 137 - 1996

CONTENTS OF VOLUME 137 - 1996

CONTENTS OF VOLUME 137 - 1996

INDICE DEL VOLUME 137 - 1996